



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Zur Orogenese und zum Vulkanismus im Jüngerem Palaeozoikum des Kitakami-Gebirges, N. Honshu, Japan (Stratigraphische und Tektonische Untersuchungen des Japanischen Palaeozoikums, Teil 6)
Author(s)	Minato, Masao
Citation	Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University. Series 4, Geology and mineralogy, 7(3), 277-302
Issue Date	1950-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/35835
Type	departmental bulletin paper
File Information	7(3)_277-302.pdf



ZUR OROGENESE UND ZUM VULKANISMUS IM JÜNGEREN PALAEOZOIKUM DES KITAKAMI-GEBIRGES, N. HONSHU, JAPAN

(Stratigraphische und tektonische Untersuchungen
des japanischen Palaeozoikums, Teil 6.)

von

Masao MINATO

Mitteilung aus der Geol.-Mineralog. Institut, Naturwiss.
Fakultät, Universität zu Sapporo, Hokkaido, Japan. Nr. 390

I. Einleitung	289
II. Stratigraphie	290
III. Tektonik	306
IV. Schluss	311
V. Literaturverzeichnis	314

I. Einleitung

Dieser Aufsatz beschäftigt sich hauptsächlich mit der Perm-Karbon Stratigraphie des Kitakami-Gebirges, insbesondere jener des Unterkarbons, die noch nur wenig bekannt ist, und sucht ferner einen Ueberblick über die tektonische Entwicklung des Kitakami-Gebirges in jüngerer palaeozoischer Zeit vom Standpunkt der vergleichenden Tektonik aus zu geben. In meinen früheren Arbeiten habe ich zwar auch schon öfters über die jüngeren palaeozoischen Gebirgsbildungen berichtet, besonders über ihre zeitlichen Analyse für die Orogenese. Seitdem sind aber manche Einzelheiten jener orogenetischen Phasen sehr viel klarer geworden, und es ist mir daher sehr angenehm bei dieser Gelegenheit die früheren Veröffentlichungen zu ergänzen bzw. zusammenzufassen, weil die Erkenntnisse hinsichtlich dieses Problemgebietes in ganzen Fernen Osten noch sehr lückenhaft sind.

Früher schon hat J. S. LEE über die sogenannten variszische Orogenese im Süd-China berichtet, aber alle Phasen dort zeigen

nur epirogenetische Bewegungen, ferner behandelte er dabei nicht Einzelheiten, dagegen herrschen im Kitakmi-Gebirge, wenigstens zum Teil, echte Faltungen vor, die sehr bedeutend sind.

Bevor ich zum Hauptproblem komme, möchte ich an dieser Stelle, meines verehrten, allzu früh verstorbenen Lehrers, Herren Professoren Dr. T. NAGAO, und S. OSMI der mich zuerst in das Problemgebiet des vorliegenden Aufsatzes einführte, mit herzlichstem Dank gedenken. Auch Herrn Prof. Dr. J. SUZUKI fühle ich mich für mannigfache Anregungen und freundliche Anleitung zu grossem Dank verpflichtet. Em. Prof. H. YABE (Sendai), und Prof. Z. HARADA schulde ich für ihre stets liebenswürdigen Anregungen grossen Dank. Ferner halte ich es für meine angenehme Pflicht, Herrn S. IZUMI (Tokyo), und M. OHKUBO (Tokyo) für ihre Freundlichkeit und ihren Rat, mit dem sie mir zur Seite standen, meinen wärmsten Dank auszusprechen. Die geologischen Untersuchungen in letzter Zeit in der Gegend von Sakari und Itinoseki, sind unter freundlicher Mithilfe von Herrn M. OHKUBO ausgeführt worden, auch dafür danke ich herzlich.

II. Stratigraphie

Die stratigraphische Gliederung des Perm und Karbons an den typischen Verbreitungsorten lassen sich wie in Tabelle 1 veranschaulichen. Die Formationen zwischen der Onimaru-Stufe und dem Gotlandium waren bis jetzt noch nicht genügend untersucht, trotzdem sie sich verhältnismässig weit über das ganze Kitakami-Gebirge erstrecken. Früher wurden sie im allgemeinen unter dem Name "Grün Formationen" zusammengefasst auf Grund ihres besonderen Reichtums an grünlichen tuffogenen Gesteinen. Es handelt sich um die Gegenden im Norden und Süden von Omoto; südöstlich von Morioka; das östliche Gebiet von Hizume; bei Itinoseki; das südliche Gebiet von Ubaishi; Otmo; das Gelände von Setamai sowie von Sakari; Shiraishi-toge; schliesslich das Gebiet von Ryori. Unter den erwähnten Gebieten sind aber nur die Gebiete von Itinoseki, Sakari und Setamai bislang vom Verfasser stratigraphisch untersucht worden, obwohl besucht er auch noch einige andere bei Fossilien sammulungen bzw. geologischen Exkursionen besuchte.

TAFEL 1. Die jüngere palaeozoischen Formationen
im Kitakami-Gebirge

	Toyoma Serie	} Ober Perm
Kanokura Serie	{ Kohama Stufe Iwaizaki Stufe (Usuginu Kon- Kattisawa Stufe glomerate)	} Mittel Perm
Sakamotosawa- Serie	{ Sasizawa Stufe Kawaguti Stufe Nagasaka Stufe	} Unter Perm

Bedeutende Diskordanz ; Hebung und Abtragung
und Faltungsphase ; Fehlen der Ural-Stufe

Nageaiwa Serie	Mittel Karbon
Onimaru Serie	Obver Visé

Diskordanz und Faltung

Kozubo Stufe	Unter Visé
Maide Stufe	} Tournai
Jumonji Stufe	
Hinozuti Stufe	
Hikoroiti Stufe	Etroeungt

?

Tobigamori Formation	Ober Devon
Devon	
Gotlandium	

§ 1. Ober Devon und Unterstes Karbon

a) Gebiet von Itinoseki

Es waren H. YABE und M. NODA die *Spirifer verneuili* Faunen in der Gegend von Itinoseki zum erstenmal in Japan gefunden hatten. NODA hat damals die Schichtengruppe mit *Spirifer verneuili* als die Tobigamori-Formation zusammengefasst, die aus mannigfaltigen tuffogenen Gesteinen, Tonschiefern, kalkigen Sandsteinen und Konglomeraten bestehen.

Nach NODA wurden folgende Fossilien bekannt :

Spirifer (Trigonotreta) verneuili MURCHISON
Rhynchonella Pleurodon PHILLIPS
Chonetes hardrensis PHILLIPS
Aviculopecten cf. losseni (KOENEN)
Murchisonia ? sp.
Fenestella sp.

Auf ihre palaeontologischen Untersuchungen hin meinten sie die Tobigamori-Formation sei als Oberdevon bzw. Unterstes Karbon anzusprechen. Meinen eigenen Untersuchungen nach ist die Tobigamori-Formation charakterisiert durch das Vorhandensein rötlicher tuffogener Gesteine die sie leicht von anderen Gesteinskomplexen unterscheiden lassen. Ausser der Gegend von Itinoseki waren solche rötlichen Schichten nur aus dem Gebiete von Akazawa-Dorf bekannt, östlich von Hizume, und dem schmalen Gelände von Onbiyama (nördlich von Setamai) und Ohmori-Dorf (westlich von Sakari) bekannt. Obwohl die palaeontologischen Beweise dafür ausser aus Itinoseki noch nicht gefunden sind, lassen sie sich stratigraphisch wahrscheinlich zur Tobigamori-Formation parallellisieren.

Die rötlichen Gesteine sind meistens schieferig und nicht hart. Sie bestehen im allgemeinen aus Porphyroid bzw. verschiedenen tuffogenen Gesteinen. Ihre Bestandteile sind zum grossen Teil Feldspat und wenig Quarz und färbende Mineralien.

Die ganzen Gesteine sind mit Eisenoxyd stark rötlich bzw. gelblich gefärbt. Oertlich sind sie auch violettfarbig. Der Tuff der Tobigamori-Formation unterscheidet sich von anderen tuffogenen Gesteinen, die in unter-karbonischen bzw. noch jüngeren Ablagerungen liegen, nicht nur durch seine Farben, sondern auch seine mineralischen Bestandteile, da jene der letzteren meistens Quarz frei sind.

Nun muss man aber in der sogenannten Tobigamori-Formation NODAS wenigstens zwei bestimmte Fossilien-Horizonte feststellen. Im Lauf meiner Studien bin ich der Möglichkeit einer Zweiteilung der früheren Tobigamori-Formation Gewahr geworden. Obwohl die geologische Kartierung noch nicht zufriedenstellend fertig ist, ist beinahe kein Zweifel möglich, dass der eine Horizont ausschliesslich von *Spirifer verneuili* und wenigen anderen Brachiopoden wie *Spirifer* sp. *Rhynchonella pleurodon*, *Chonetes hardrensis* und wenigen Pelecypoden sowie auch Gartropoden usw. bezeichnet wird, dagegen der andere von Crinoid kelche, *Torynifer* (*Kitakamithyris*) *tyoanjiensis* MINATO, *Tylothyrus laminosa* (M'Coy) var. *nipponica*, *Actinoconchus*? sp. und solchen Korallen wie *Lophophyllidium*.

Der erste ist vielleicht stratigraphisch niedriger als der zweite und liegt in rötlichen Gesteinen. Die früher unter Leitung von Prof. Dr. J. Suzuki schon berichteten Konglomerate sind auch die Bestandteile dieses Komplexes, die Gesteinsstücke wie Hornblend Quartz Schicht, Epidote Hornblend Quartz Schicht, Albit Epidote Hornblend Schicht, Epidot Chlorit Schicht, Diabase Schicht, Epi-Schalsteine, Mylonit, Chert,

Sandstein, Diabase, Porphyrit, Gränophyre und Porphyroid als Gerölle enthalten.

Dagegen liegt der zweite in blauen bzw. schwärzlichen und etwas kalkigen Tonschiefern und ist besonders bezeichnet hinsichtlich seines Fossilieninhalts wie *Reticularia* und verschiedene Bryozoen, die im ersten Horizont beinahe völlig fehlen. Es ist noch eine Frage, ob *Spirifer verneuili* im zweiten vollkommen fehlt oder nicht. *Torynifer* (*Kitakamithyris*) *tyoanjiensis* ist aber entscheidende Horizont Anzeiger im ganzen Kitakami-Gebirge, und ferner ist das Vorhandensein von Crinoid Kelche in diesem Horizont besonders auffällig.

Da die Kartierung noch nicht fertig und die stratigraphische Beziehung zwischen beiden noch unklar ist, ferner auch palaeontologisch nur wenig untersucht worden ist, ist es eine Frage der Zukunft, ob die Tobigamori-Formation Ober-Devon bzw. Etroeungt zeigt und auch ob die *Torynifer* (*Kitakamithyris*) *tyoanjiensis* Zone Etroeungt-Stufe oder Unterkarbon ist.

Aber man kann nicht ausser achtlassen, dass die Spezies von *Spirifer verneuili* der Tobigamori-Formation das Dreifachepplicate Sinus-Formular $2 + Iy + I + Iy + IX + I + I + Ix + Iy + \dots$ hat, das bestimmt Ober-Devon-Typ ist, obgleich er innere Aufbau der Exemplare der Tobigamori-Formation noch nicht genügend bekannt ist.

Ferner muss man auch Rücksicht nehmen auf die bedeutenden Farbenänderungen zwischen den Formationen mit *Spirifer verneuili* und den darüber liegenden Schichtenserien. Es ist eine interessante Frage, ob es möglich ist, die rötlichen Farben der ersten Formation als Anzeiger eines warmen und trockenen Klimas zu betrachten ist oder nicht.

b) Gebiet von Sakari.

Früher hat der verstorbene Dr. T. SUGIYAMA folgenden Schichtenfolge für Ober-Deven und Karbon bei Sakari angenommen.

Onimaru Gruppe: Mittel und Unter Karbon

Tyoanji Gruppe: Unterstes Karbon

Ohmori Gruppe: Oberdevon

Da aber in seiner geologischen Kartierung Fehler sind, da ferner diese Gruppen palaeontologisch nur wenig erforscht waren, können wir ihm jetzt nicht folgen.

Seine Fossilien Sammlungen dort wurden später von T. OMURA untersucht, worüber T. SUGIYAMA bei seiner Beschreibung der zwei Trilobiten-Spezies aus diesen Gruppen schon berichtet: darin sind

enthalten:

Leptaena rhomboidalis (Wilkens)
Productus spp.
Productus (*Sinuatella*) cf. *sinuata* (DE KONINCK)
Productella spp.
Stropheodonata aff. *quilis* (BARRANDE)
S. cf. *virgata* DREVERMANN
Parareticularia subcircularis Gen. st. sp. nov.
Spirifer spp.
Schizophoria cf. *striatula* (SCHLOTHEIM)
Spiriferina transversa (Mc CHENSY)?
Aviculopecten sp.
Myalina cf. *iniquicostata* KLIPSTEIN
M. cf. *keokuk* WORTHEN
Crenipecten cf. *glöber* (HALL)
Loxonema sp.
Clymenia sp. etc.

Er beschrieb dabei nicht die einzelnen Lokalitäten dafür, so dass jetzt unmöglich ist zu unterscheiden, was zur Tyoanji bzw. Ohmori Gruppe gehört. Meiner Meinung nach ist keine eigentliche Verschiedenheit zwischen den Tyoanji und Ohmori Formationen Sugiyamas vorhanden, sondern beide sind vielmehr stratigraphisch ungefähr gleichzustellen, wenigstens hinsichtlich der Fossilien-Lokalitäten, obgleich die Fossilieninhalte der einzelnen Lokalitäten nicht vollkommen übereinstimmen.

Bis jetzt handelt es sich um folgende Faunen:

Aus Tyoanji, als typischer Lokalität

Lithophaga tyoanjiensis MINATO.
Torynifer (*Kitakamithyris*) *tyoanjiensis* MINATO
Tylothyris laminosa var. *nipponica* MINATO
Brachythyris Kitakamiensis MINATO
Actinonconchus planosulcata (PHILLIPS)
Torynifer (*Nebenothyris*?) sp.
Torynifer (*Kitakamithyris*) *semicircularis* MINATO
Torynifer (*Kitakamithyris*) *hikoroitiensis* MINATO
Planoproductus giganteoides MINATO
Leptaena analoga (Phillips)
Spirifer (s. l.) *logani* HALL.
Delthyris sp.
Spiriferina subtransversa MINATO

Conularia tyoanjiensis SUGIYAMA

Dabei kam wahrscheinlich *Palaeophyllipsia japonica* SUGIYAMA et OKANO in dieser Lokalität vor.

Vom Mittellauf des Bächleins Higuchisawa :

Actinocrinus higuchiwaawensis MINATO

Palaeocylcus? sp.

Planoproductus giganteoides MINATO

Reticulria (Kitakamithyris) semicircularis MINATO

Aus Ohmori als typischem verbreitungsort der sogenannten Ohmori Gruppen SUGIYAMAS :

Actinocrinus ohmoriensis MINATO

Spirifer ohmoriensis MINATO.

Lophophyllidium sp.

Torynifer (Kitakamithyris) tyoanjiensis MINATO

Leptaena convexa WELLER

Palaeophyllipsia? *kitakamiensis* SUGIYAMA und die meisten Spezies in der obigen Liste von Dr. T. SUGIYAMA (S. 294) kamen wahrscheinlich auch hier vor.

Bislang waren noch viele Fossilien in den erwähnten Lokalitäten gesammelt worden, ferner wurden aus vielen anderen Lokalitäten ähnliche Faunen bekannt. Dabei war beinahe gleiche Schichtenfolge für jede Lokalität zu erkennen, obgleich sie nicht vollkommen übereinstimmen.

Grünliche tuffogene Gesteine herrschen in dieser Schichtenreihe vor, welche im allgemeinen aus Schalsteinen bestehen, aber sie sind nie mächtig, sondern wechseln vielmehr mit blauen bzw. schwärzlichen Tonschiefern. In wichtigen Fossil-führenden Lagerungen dieser Gruppen findet man stets Wechsellagerungen aus Kalkschichten und rotgefärbten Schalsteinen, welche immer sehr dünn, aber lithologisch sehr bezeichnend sind.

Die oben erwähnten rötlichen Schalsteine sind völlig verschieden von den rötlichen tuffogenen Gesteinen der Tobigamori-Formation, nicht nur auf Grund der Gesteinsfazies, sondern auch ihrer Mächtigkeit bzw. stratigraphischen Horizonte.

Aber es gibt auch bei Sakari solche Schichtengruppen, die man der rötlichen Tobigamori-Formation paralellisieren Kann und zwar ist sie in der Nähe von Ohmori verbreitet, wo wie in Berührung mit der oben erwähnten fossilführenden Lagerung steht.

Die stratigraphisch Beziehung zwischen beiden ist dort ebenfalls unbekannt.

c) Gebiet von Setamai

In der Gegend von Setamai erstreckt sich das fossilführende Unterkarbon ziemlich weit, ist aber noch nicht zufriedenstellend erforscht worden. Lithologisch steht es im allgemeinen der Schichtenserie bei Sakari sehr nahe. Es besteht aus Wechsellagerungen von grünlichen Schalsteinen, verschiedenen Tonschiefern und wenigen Kalkschichten, es herrscht aber dabei ein grösserer Reichtum an tuffogene Gesteinen vor als bei Sakari.

Es gibts auch örtliche rötliche bzw. violettartige Schalsteine in dieser Schichtenfolge, welche nur dünn ist und in Wechsellagerung mit anderen Schichten liegt wie bei Sakari. Sie ist immer sehr leicht von den mächtigen rötlichen tuffogenen Gesteinen der Tobigamori-Formation zu unterscheiden.

Bedeutende Fossilien Lokalitäten sind folgende:

Nördlich von dem Berg 808 m.

Leptaena cf. *rhomboidalis* (SUGIYAMAS Bestimmung)

Südlich von dem Berg 808 m.

Schizophoria sp.

Schellwienella? sp.

Crinoid Kelche

Spirifer (*Brachythyris*) sp.

Torynifer (*Kitakamithyris*) *tyoanjiensis* MINATO

Reticularia (s. l.) sp.

Torynifer (*Kitakamithyris*?) sp.

Tylothyrus cf. *laminosa* (M'COY)

Aus Komata

Torynifer (*Kitakamithyris*) *depressa* MINATO

Man findet ähnliche Faunen auch in anderen Lokalitäten in der Nähe von Setamai und in noch anderen Lokalitäten sind ähnliche Schichtenserien zu beobachten, die hinsichtlich der lithologischen Charakteristik vielleicht der *Torynifer* (*Kitakamithyris*) Zone vergleichbar sind.

d) Gebiet von Akawawa-Dorf.

Früher haben H. YABE und T. SUGIYAMA über das Vorkommen von *Amphroacrinus* sp. (Crinoid Kelche) aus dem Dorf Akawawa, östlich von Hizume, berichtet, die aus tuffogenen Tonschiefern mit anderen Brachiopoden wie *Orthotetes* sp. gesammelt waren. Die genaue Lokalität ist leider für uns jetzt unklar. Nach meine eigenen Untersuchungen

bei Akazawa verbreiten sich die rötlichen tuffogene Gesteine dort sehr weit, sie sind stratigraphisch mit Sicherheit der Tobigamori-Formation vergleichbar, obgleich palaeontologische Beweise dafür noch fehlen.

Es sind dort auch andere Schichtenserien vorhanden, welche hauptsächlich aus verschiedenen Tonschieferen bzw. grünlichen tuffogenen Gesteinen bestehen. Sie sind örtlich besonders fossilführend. Es scheint mir sehr wahrscheinlich, dass die betreffenden Fossilien wie *Amphoracrinus* bzw. *Orthotetes* aus diesem Horizont kamen.

Die Grenzsichten von Oberdevon und Unterkarbon des Kitakami Gebirges sind weder stratigraphisch noch palaeontologisch noch nicht zufriedenstellend erforscht worden und deshalb ist die geologische Kartierung noch nicht fertig, und die gesammte Mächtigkeiten bzw. Schichtenfolge für jede Schichte ist nur unvollkommen bekannt, es gibt aber warscheinlich zwei bezeichnende Fossilie Horizonte. Der erste ist durch *Spirifer verneuili*-Faunen, dagegen ist der zweite besonders durch seinen Reichtum an *Torynifer* bzw. Crinoid Kelche in Verteten.

Stratigraphisch ist der erste älter als der zweite, obwohl die Beziehungen zwischen beiden unklar ist. Lithologisch ragen die tuffogenen Gesteine in beiden Schichtenreihen hervor, aber der ältere ist besonders reichlich an rötlichen Gesteinnen, welche meistens aus Porphyroid Tuff besteht wegegen die jüngere Schichten-Gruppe beinahe davon frei oder nur sehr dünn ist, wenn sie überhaupt vorhanden ist.

Ich möchte hier den Vorschlag machen, die erste als Tobigamori-Formation im engeren Sinne bzw. *Spirifer verneuili*-Zone zu bezeichnen und die zweite als Hikoroiti-Stufe bzw. *Torynifer* (*Kitakamithyris tyoanjiensis*-Zone auf Grund des Namens des typischen Verbreitungsortes.

§ 2. Unterkarbon

Was die unterkabronischen Ablagerungen des Kitakami Gebirges betrifft, sind besonders die oberhalb der *Torynifer* (*Kitakamithyris tyoanjiensis*-Zone liegenden Schichten stratigraphisch oder palaeontologisch ziemlich klar im Vergleich zu den älteren Schichten. Ihre Schichtenfolge ist um Ohdairayama (Berg) in der Nähe von Setamai besonders genau und ausführlich erforscht worden und die geologische Kartierung ist fertig. Nach den bisherigen Daten lässt sich die Schichtenfolge wie folgt veranschaulichen.

Von oben

Hangendes Nagaiwa Serie

Onimaru Serie (Ober Visé) *Dibunophyllum bristolense* Zone

Diskordanz, Abtraung, Störung und Transgression

Kozubo Stufe: *Sugiyamaella carbonarium* YABE et MINATO Zone

Maide Stufe: *Brachythyris pinguis* Zone

Brachythyris nagaii MINATO Zone

Jumonji Stufe: *Syringothyris jumonjiensis* MINATO Zone

Hinozuti Stufe:

Liegendes Hikoroiti Stufe: *Torynifer (Kitakamithyris)*
tyoanjiensis Zone.

a) Hinozuti Stufe

Diese Schichtenfolge ist bislang nur an drei Orten stratigraphisch festgestellt worden, obwohl sie sich wahrscheinlich durch das ganzen Kitakami-Gebirge hindurch sehr weit erstreckt.

Der mittlere und untere Teil besteht ausschliesslich aus mächtigen Wechsellagerungen von dünnen grünen Schalsteinen und etwas kalkigen Tonschiefern, die gelegentlich fossilführend sind. Die echten Beziehungen zwischen Hikoroiti und Hinozuti-Stufen sind stratigraphisch noch nicht klar, weil die betreffende Stufe stets nur wenig erforscht ist. Nur folgende Fossilien sind aus dem typischen Verbreitungsort bei Hinozuti bekannt:

Productus sp.

Lophophyllidium sp.

Reticularia sp.

b) Jumonji-Stufe

Diese Stufe mit ihren Palaeontologischen Unterlagen ist aus verschiedenen Orten bekannt wie Kozubo, Jumonji, Hinozuti, alle liegen in der Gegend von Satamai. Die typische Schichtenfolge ist schon früher betr. Kozubo berichtet worden: sie besteht meistens aus mächtigen Wechsellagerungen grülicher Schalsteine und Tonschiefern. Die besonders fossilführenden Lagerungen liegen in der Nähe der Basis. Sie erreichen beinahe 300 m in ihrer gesamten Mächtigkeit, allerdings örtlich etwas verschieden. Man findet:

Aus Kozubo:

Syringothyris? kumanoi MINATO

Syringothyris obtusa MINATO

Syringothyris jumonjiensis MINATO
Syringothyris sp.
Actinoconchus cf. *lamellosa* L'EVILLE
Cliothyridina royssii L'EVILLE
Amplexus sp. b.
Torynifer (*Nebenothyris*) *inflata* MINATO
Torynifer (*Kitakamithyris*) *semicircularis* MINATO
Spirifer (*Fusella*) *nipponotrigonalis* MINATO
Spirifer (*Fusella*) *nipponotrigonalis* var. *minor* MINATO
Spirifer (s. l.) aff. *clathratus* M'COY
Syringothyris? *singulare* MINATO
Blastoidea gen. et sp. indet

Aus Hinozuti:

Syringothyris? *transversa* MINATO
Syringothyris aff. *jumonjiensis* MINATO
Syringothyris sp.
Amplexus sp. a
Amplexus sp. b
Amplexus sp. d
Actinoconchus lamellosa L'EVILLE
Blastoidea gen. et sp. indet.

Aus Jumonji:

Platycrinus asiatica MINATO
Syringothyris transversa MINATO
Syringothyris jumonjiensis MINATO
Cliothyridina royssii L'EVILLE
Amplexus sp. a
Spirifer (*Fusella*) *nipponotrigonalis* MINATO
Blastoidea gen. et sp. indet.

Blastoidea in der obigen Liste war bis jetzt nicht spezifisch bestimmt, die aber in allen Lokalitäten dieses Horizonts immer dieselbe Spezies sind. Es sind noch einige fossil-führende Lagerungen in dieser Schichtenfolge bekannt, und sie und noch viele andere Spezies sind entweder bei den erwähnten oder anderen Lokalitäten gesammelt worden: dabei herrscht besonders Reichtum an Brachiopoden wie *Productus*, *Chonetes* bzw. *Schizophoria* und *Rhipidomella*.

c) Maide Stufe

Lithologisch ist der Unterteil der Maide Stufes, die hauptsächlich aus Wechsellagerung von Tonschiefern und Schalsteinen besteht, von

der Jumonji Stufe nicht zu unterscheiden. Es gibt aber eine linsenförmige Kalkschicht an der Nähe der Basis, und die darin enthaltenen Fossilien sind verschieden. Der obere Teil dieser Stufe welche niemals schieferig ist, besteht aus mächtigen Schalsteinen. Dabei ist es besonders bezeichnend, dass man brezzieartige Teile als Basis mächtiger Schalsteine öfters findet. Die gesammte Mächtigkeit der Maide-Stufes erreicht beinahe an 400 m. dabei ist die Mächtigkeit des unteren Teils ungefähr dieselbe wie die des oberen Teils.

Palaeontologische Unterlagen für diese Horizonte sind nur stellenweise bekannt und sie alle gehören dem Unterteil der Maide-Stufen, dagegen sind sie aus dem oberen Teil völlig unbekant.

Fossilieninhalt:

Aus Kozubo, zwar in linsenförmigen Kalkschichten:

Amplexus ohdairayamensis OISHI et MINATO

Syringopora sp.

Aus den Wechsellagerungen der Schalstein und kalkigen Tonschiefer in der Nähe der Basis

Brachythyris nagaoui MINATO

Spiriferina ocotoplicata SOWERBY

Productus sp.

usw.

Andererseits sind noch bedeutende fossilführende Lagerungen vorhanden, die stratigraphisch viel höher als die beiden oben erwähnte liegen, wobei *Spirifer* (*Brachythis*) *pinguis* (SOWERBY) stets an Zahl überragt.

Die eigentlichen Fossilien Lokalitäten sind in der Maide-Stufe noch nicht ausführlich erforscht. Obwohl sie sich noch weiter zu erstrecken scheint, ist das palaeontologische Beweismaterial noch lückenhaft. Aber im Mittellauf des Hinozuti Bächleins findet man solche Spezies wie *Brachythyris nagaoui*, die zweifelsohne den unteren Teil der Maide-Stufe zeigt.

d) Kozubo-Stufe

Der Untere Teil der Kozubo-Stufe besteht ausschliesslich aus Wechsellagerung aus dünnen Schichten feinkörniger und grobkörniger Schalsteinen, und ihre gesammte Mächtigkeit erreicht am typischen Verbreitungsort kozubo mehr als 150 m dagegen besteht der Oberteil aus verschiedenen Gesteinen wie Sandsteinen, Kalkschichten, Chert, Tonschieferen und wenigen Schalsteinen, wobei besonders Reichtum an Sandsteinen herrscht.

Die stratigraphische Beziehung zwischen der Kozubo-Stufe und dem Liegenden ist völlig konkordanz, dagegen findet man eine bedeutende Diskordanz zwischen der Kozubo-Stufe und dem Hangenden (Onimaru-Serie), deshalb ist die Schichtenfolge der Maide-Stufe nur lückenhaft zu bekommen. Sie erreicht dennoch wenigstens 550 m an Mächtigkeit.

Palaeontologisch ist diese Stufe noch wenig bekannt, da es aber gibt stellenweise fossilführende Lagerungen gibt, insbesondere im Unterteil der Stufe, findet man bei Kozubo solche Fossilien wie *Sugiyamaella carbonarium* YABE et MINATO und *Pustula* sp.

Ueber die Eigentümlichkeit der Koralle von *Sugiyamaella* ist von YABE und dem Verfasser schon gehandelt worden und man kann sie jetzt als Leitfossil eine wichtige stratigraphische Rolle spielen lassen, weil diese Spezies in neuer Zeit noch an einigen andern Lokalitäten bei Setamai gesammelt worden ist.

e) Onimaru-Serie

Die Onimaru-Serie erstreckt sich das ganze Süd-Kitakami-Gebirge hindurch und besteht, hauptsächlich aus Kalkschichten und kalkigen Tonschiefern, dabei erreicht die gesammte Mächtigkeit beinahe 330 m. Obwohl die stratigraphische Beziehung zum Hangenden noch in Frage steht überlagert die betreffende Serie die älteren Schichten Serien stets mit einer bedeutenden Diskordanz, darüber habe ich öfters berichtet.

Diese Kalkschichten sind sehr fossilführend, insbesondere in der Nähe der Basis, obgleich die Zoneneinteilung der Serie noch nicht fertig ist. Unter den Onimaru-Faunen sind Korallen, ferner Brachiopoden und wenig Forminiferen vorherrschend, darunter:

Korallen:

Diphyphyllum flexuosum YABE et HAYASAKA

D. spp.

Cyathorhyllum sp.

Dibunophyllum yui MINATO

Dibunophyllum bristolense GARWOOD et GOODYEAR

D. inugasirayamensis MINATO

D. sp. a

D. sp. b

Setamainella hayasakai MINATO

Rhodophyllum yokoyamai MINATO

R. sugiyamai MINATO

Siphonodendron inugasirayamensis MINATO

Siphonodendron pseudomartini (YABE et HAYASAKA)

Siphonodendron aff. *martini* (EDWARDS et HAIME)

Siphonodendron spp.

Caninia juddi (THOMSON) var. *ozawai* MINATO.

Dorlodottia sp.

Kueichouphyllum yabei MINATO

Kueichouphyllum yabei MINATO var. a

Kueichouphyllum yabei var. b.

Lonsdaleia japonica YABE et HAYASAKA

Pseudocaninia sp.

Yunaophyllum yabei NAGAO et MINATO

Heterophyllia kitakamiensis YABE et SUGIYAMA.

Hexaphyllia elegans YABE et SUGIYAMA

Hexaphyllia japonica YABE et SUGIYAMA

Hexaphyllia sp.

Chaetetes sp.

Amygdalophyllum kitakamiensis YABE et MINATO

Amygdalophyllum suyamai MINATO

Carcinophyllum onakii MINATO

Paleosmilia kitakamiensis MINATO

Kueichoupora setamaiensis MINATO

Brachiopoden :

Productus (*Dictyoclostus*) sp.

Gigantella kitakamiensis MINATO

Rhynchonella sp.

Spirifer (s. l.) spp.

Foraminiferen :

Saccaminopsis carteri (BRADY)

Ozawainella struvii (V. MÖLLER) ??

Endothyra parv v. MÖLLER

Cribrostomum textuiforme v. MÖLLER

Criboospira panteri v. MÖLLER

Man findet sie im allgemeinen überall im ganzen Süd-Kitakami-Gebirge, bislang waren aber solche Gattungen wie *Heterophyllia*, *Ozawainella*, *Cribrostomum* und *Criboospira* nur aus der Sakari-Gegend bekannt, dagegen kamen *Amygdalophyllum*, *Setaminella* und *Saccaminopsis* nur aus dem Setamai Gebiet und ferner *Gigantella* nur aus dem Itinoseki und Setamai Gebiet vor.

§ 3. Stratigraphische Vergleichung der unterkarbonischen Ablagerungen des Kitakami-Gebirges.

Es ist keine Zweifel möglich, dass die Onimaru-Serie aus palaeontologischen Gründen der europäischen Ober Visé bzw. der *Yuanophyllum* Zone der Fengning Series Süd-Chinas zu vergleichen ist. Insbesondere zeigt das Vorhandensein von *Kueichouphyllum* bzw. *Yuanophyllum* auf der einer Seite enge Beziehungen zwischen der damaligen japanischen und südchinesischen Geosynklinale, dagegen deutet das Vorhandensein von *Heterophyllia*, *Hexaphyllia*, *Rhodophyllum* und *Saccaminopsis*, auf freien Verkehr der Meere Japans und des Nordwestlichen Europa und ferner erinnert das Vorhandensein der Koralle *Amygdalophyllum* uns an die karbonischen Burindi Serie im S. W. Australien. In Hinsicht der stratigraphischen Stellung der Kozubo-Stufe fehlen jetzt noch zufriedenstellende paleontologische Beweise, um eine internationale Vergleichung zu geben, obgleich *Sugiyamaella carbonarium* im Kitakami-Gebirge eine ziemlich wichtige Rolle spielt, ist sie doch so eigentümlich, dass sie mit keiner in der Literatur bekannt gewordenen Spezies übereinstimmt.

Für die Maide-Stufe sind die palaeontologische Beweise auch unzureichend; aber *Amplexus ohdairayamensis* OSMI et MINATO erinnert uns an *Amplexus coralloides*, die im Z₂ des britischen Karbons besonders blühte. Die Spezies *Spirifer* aff. *pinguis* ist ein wichtiger Anzeiger für die Grenzsichten zwischen der Visé und Tournai-Serie der britischen Insele. Die Jumonji-Stufe ist fossilführender als die jüngeren Schichtenserien, darunter herrschen solche Brachiopoden wie *Syringothyris* besonders an Arten und Individualzahlen vor. Unter ihnen steht *Syringothyris jumoniensis* der Spezies *Syringothyris cuspidata*, insbesondere der Spezies der sogenannten Knollen Zone in England sehr nahe.

Platyerinus asiatica MINATO aus diesem Horizont ist sehr nahe zu *Pl. güttifer* SCHMIDT welche im deutschen Etroeungt vorkammt. *Clisthryridina royssi* spielt in England eine wichtige Rolle in solchen Horizonten wie K₁ und K₂.

Spirifer (*Fusella*) *nipponotrigonalis* welche als älteste *Fusella* zu betrachten ist sehr weit verbreitet Süd-Kitakami.

Actinoconchus lamellosa ist ebenfalls beachtenswert für diese Horizonte welche in England bei K₁ besonders reichlich auftreten. Schliesslich weist die Jumonji-Stufe auf das Etroeungt bis zum C Horizont, dennoch liegt sie entscheidend unter dem fossilführenden

Horizont der Maide-Stufe und deshalb kann man die Jumonji-Stufe als älter ansehen als die C Zone. Ferner ist das Vorkommen von *Spirifer clathratus* bei Kozubo in der Jumonji-Stufe sehr wichtig, um die stratigraphische Stellung dieser Stufe festzustellen, welche in England an K.-Z., besonders reichlich auftreten. Meiner Meinung nach entspricht deshalb die Jumonji-Stufe wahrscheinlich entweder der Z oder K-Zone in der europäischen Abteilung des Unterkarbons.

Im Bezug auf die stratigraphische Vergleichung der Hinozuti Stufe fehlen noch sichere palaeontologische Beweise. Dagegen treten die Fossilien reichlich in der Hikoroiti-Stufe auf, darunter ist *Actinocrinus ohmoriensis* sehr nahe der Spezies *Actinocrinus polydactylis*, welche aus der Tournai-Serie bekannt ist.

Solche Brachiopoden wie *Leptaena convexa* WELLER, *Spirifer logani* Hall kamen im amerikanischen Unterkarbon vor, das aus der unteren Mississippi-Serie bekannt ist. *Torynifer* (*Kitakamithyris*) von Kitakami-Gebirge lässt sich jedoch solchen Spezies der Mississippi Serie, wie *Torynifer* ziemlich nahe stellen. Obwohl *Actinocrinus planosulcata* bzw. *Leptaena analoga* im europäischen Unterkarbon bis zur ziemlich jüngeren Stufe dauerte, was auch im japanischen Karbon der Fall ist, zeigen doch die meisten anderen Spezies der Hikoroiti-Stufe vielmehr die ältere Tournai bzw. Etroeungt-Stufe.

Man tappt noch völlig im Dunkeln bezüglich der stratigraphischen Stellung der Tobigamori-Formation, ob sie dem Devon oder Etroeungt angehört. Aber man kann es nicht ausser achtlassen, dass mehrere Spezies von *Spirifer* aus der Tobigamori Formation entscheidende Dreifache Sinus Formala zeigen im Gegensatz zu dem entscheidenden Zweifachen Typ der Hikoroiti-Stufe.

§ 4. Mittel-Ober-Karbon und Perm

Die Mittelkarbon-Ablagerungen mit den palaeontologischen Beweisen dafür kommen im Süd-Kitakami-Gebirge nur vereinzelt vor und zwar sind sie bislang nur in der Sakari-Gegend mit Sicherheit erkannt worden. Sie bestehen dort hauptsächlich aus kohliegen Tonschiefern, darin stellenweise einiege fossilführende Kalkschicht eingeschlossen sind. Dafür hat Y. ONUKI den Name Nagaiwa Serie zum erstenmal festgelegt. Obwohl die Obergrenze der Nagaiwa-Serie noch nicht festgestellt ist, scheint mir die gesammte Mächtigkeit mehr als 300 m zuerreichen. Es ist beachtenswert, dass die fossilführenden Kalkschichten zum Teil sich zu Schalstein-Schichten verändern.

Palaeontologisch ist diese Serie noch nicht zufriedenstellen klar

geworden. Bei dem typischen Verbreitungsort Nagaiwa waren solche Fossilien wie *Fusulinella* bzw. *Chaetetes* bekannt und ferner habe auch ich noch andere Korallen wie *Thysanophyllum aseptatum* DOBROLYUBOVA bei Nagaiwa gesammelt. Man findet die Formation, die mit der Nagaiwa Serie stratigraphisch vergleichbar ist, bei der Maiya Gegend des südöstlichen Teils des Kitakami Gebirges, dort kommen *Staffella spherioidea* reichlich vor, obwohl die Schichtenserie der Maiya Gegend aus Nagaiwa Serie von der des Sakari Gebiets lithologisch ziemlich abweicht. Dort herrschen besonders kalkige Tonschiefer vor.

Im Kitakami-Gebirge ist bislang auf Grund von Fossilien Funden keine Ober-Karbon Formation festgestellt worden. Wie die Tabelle 1 zeigt, fehlt die Ural-Serie (*Triticites*-Zone) in den von uns untersuchten Gegenden des Kitakami-Gebirges, völlig, trotz sicheren Vorhandensein der *Fusulinella*-Zone bzw. *Pseudoschwagerina*-Zone der Sakamotosawa-Serie.

Früher war man der Ansicht, dass das Fehlen der *Triticites* Faunen nur scheinbar sei und dabei lässt es sich denken, dass die der *Triticites*-Zone entsprechende Formation (Ural-Serie) mit Ausnahme von Kalk überall durch andere Gesteinsfazies vertreten worden ist. Die nachträgliche Entdeckung einer bedeutenden Diskordanz zwischen der Nagaiwa und der Sakamotosawa Serie (*Pseudoschwagerina* Zone) löst aber vollkommen das Rätsel für die Abwesenheit der *Triticites*-Zone im Kitakami-Gebirge, worüber ich bei verschiedenen Gelegenheiten berichtet habe.

Es ist heutzutage kein Zweifel mehr möglich, dass die Sakamotosawa-Serie in Winkel-Diskordanz auf den unteren Schichten Serien auflagert ist, dabei fehlen solche Formationen örtlich, wie bei Nagaiwa, Onimaru und noch älteren Schichtenkomplexe.

Die Erscheinungen der Ural Lücke ist aber nicht nur im Kitakami-Gebirge zu festzustellen, man findet bis jetzt keine solche Schichten in den ganzen japanischen Inseln. Ferner ist wie bereits erwähnt worden ist, die Abwesenheit solcher Faunenzonen nicht nur eine lokale Erscheinung Japans, sondern ist sehr bedeutsam für den ganzen Fernen Osten.

Andererseits ist es auch beachtenswert, dass die Transgressionsbewegung im Anfang des Mittel Karbons (Nagaiwa-Stufe) in Japan noch nicht nachgewiesen worden ist, trotzdem es tatsächlich überalle dem Festland des Fernen Ostens festgestellt ist.

Nach den bisherigen Erkenntnissen lässt sich die permische

Schichtenfolge wie in Tabelle 1 veranschaulichen, dabei ist die stratigraphische Stellung der Usuginu-Konglomerate, durch die letzten Untersuchungen, sehr klar geworden.

Unter der Sakamotosawa-Serie ist das typische geologische Säulchen bei dem typischen Verbreitungsort in der Nähe von Setamai, wie in Tabelle schon angeführt, aber der Unterteil der Serie ist lithologisch ziemlich veränderlich, z. B. sind stellenweise einige tonige bzw. sandige Kalkschichten mit *Pseudoschwagerina* Faunen auch in der Mittel Teil der Serie eingeschlossen, insbesondere findet man solche Kalkschichten öfters unmittelbar oberhalb der Basalkonglomerate und deshalb kann man leicht schliessen, dass nicht nur der Oberteil sondern auch der Unterteil der Sakamotosawa-Serie dem Perm angehört. Andererseits ist nicht ausser acht zulassen, dass riesenförmigen Gastropoden bzw. Brachiopoden in diesem Horizont des Mittelteils der Sakamotosawa-Serie gelgentlich vorkommen.

Obgleich sie leider noch nicht spezifisch bestimmt worden sind, ist das Vorhandensein dieser Fauna besonders interessant, weil solche ungeheure körperische Muscheln bzw. Brachiopoden auch in andere Gebieten auf den japanischen Inseln bekannt geworden sind, wenngleich sie stratigraphisch nicht vollkommen übereinstimmen.

III Tektonik

Wie oben erwähnt sind im allgemeinen drei grossen Fazieswechsel in der Schichtenfolge des Perm-Karbons des Kitakami-Gebirges zu betrachten. Von der Hikoroiti zur Kozubo-Stufe herrscht Schalestein Fazies reichlich vor, in mittleren Teil besonders Kalkfazies, dagegen ist der obere Teil bzw. das jüngere Perm meistens durch Schiefer-tone bzw. Konglomeraten-Fazies vertreten.

Es handelt sich dabei um die Mächtigkeiten der Formationen, weil die kalkfreien Fazies stets bedeutend grösser sind als die kalkfazies, ferner sieht man seine bedeutende Diskordanz unterhalb bzw. zwischen der Ablagerungen der kalkfazies.

Zwar ist einerseits die Mächtigkeit des Unterkarbons des Kitakami Gebirges ausser der Onimaru Serie mit mehr als 2000 Meter zu messen, obwohl die der Hikoroiti-bzw. Hinozuti-Stufen noch nicht genau erforscht sind, andererseits erreicht die der Toyoma Serie zum wenigstens mehr als 1000 m, obwohl sie örtlich verschieden ist. Dagegen ist der mittlere Teil des jüngeren Palaeozoikums von Onimaru-Nagaiwa-Sakamotosawa-zur Kanokura-Stufe verhältnismässig dünn, in Gegensatz

zum Unterkarbon bzw. Oberperm.

Konglomeratfazies sieht zum Unterkarbon bzw. Mittelperm Formation, sie sind wie Sakamotosawa Basalkonglomerate bzw. granitführende Usuginu-Konglomerate. Beide erstrecken sich überall das ganze Süd-Kitakami Gebirge hindurch und bilden dabei die Basis des Perm dagegen ist die Usuginu-Konglomerat die untere Teil der Oberperm und Mittel Perm.

Die Sakamotosawa Konglomerate sind immer dünn, sie betragen höchstens 20 meter, trotzdem es sich im Süd-Kitakami Gebirge sehr weit erstreckt und das Geröll dabei nicht gross ist, zeigen sie etwa Faustgrösse, ferner sind die Arten der Gesteinsstücke, aus denen es besteht, verhältnismässig gering. Man findet in ihm im allgemeinen nur Quarzit bzw. Tonschifer, obwohl stellenweise auch Porphyrit Geröll vorhanden ist. Das Bindemittel ist meistens schwärzlich und tonschieferig, örtlich kalkig. Ferner ist dabei beachtenswert, dass die Gerölle nicht nur nicht überall rundig, sondern stellenweise sogar kantig ist.

Teilweise ist die Usuginu-Konglomerat-Formation sehr mächtig, stellenweise beträgt ihre Mächtigkeit mehr als 300 m, aber sie ist örtlich verschieden, darüber wird noch später ausführlich zu handeln sein. Als besonderes Charakteristikum kann man bei den Usuginu Konglomeraten den grossen Reichtum an verschiedenen plutonischen Gesteinsgeröllen ansehen, insbesondere Granitgerölle, wie schon öfters erwähnt worden ist.

Dabei ist bei ihnen die Grösse der Gerölle, deren Durchmesser beinahe 1 m erreichen besonders auffällig.

Die kohlige Fazies ist sehr selten in der Schichtenfolge des jüngeren Palaeozoikums, jedoch findet man sie auch hie und da. Es handelt sich um dünne Wechsellagerungen mit karbonischen Tonschiefern bzw. Schiefertönen und kalkigem Schiefertone im oberen Teil der Kozubo-Stufe und zwar findet man sie an den typischen Verbreitungsorten Kozubo bzw. Maide.

Die Onimaru Kalkserie ist im allgemeinen sehr schwärzlich den Farben und karbonig anzusehen, im Vergleich zu permischen Kalkschichten, obwohl es bis jetzt noch nicht genau bekannt ist, aus welchen Ursprüngen sie entstanden sind. Solche karbonigen Teile gehörten jedenfalls immer der echten Meeresfazies an. Dagegen ist das Vorhandensein kohligter Ablagerungen im permischen System noch deutlicher. Wenn man die Schichtenfolge des Sakamotosawa-Serie ansieht, findet man in ihm drei grossen Faziesänderungen: Basal-

konglomerate, Tonschiferen und Kalkschichten. Bei dem mittleren Teil der Ablagerungen liegen die Graphit-Lagerungen hie und da zwischen der tonschieferigen Abteilung. Die Graphit-Lagerungen sind im allgemeinen nicht besonders mächtig, aber gelegentlich und besonders in der Gegend von Setamai sind sie verhältnismässig dick. An einigen Lokalitäten erreichen sie über 1 m. wie z. B. in den Bergwerken von Maide, Kofugane, Takenohara, Amakaze und Takase. Da die Abwesenheit kohligter Ablagerungen des japanischen Palaeozoikums als bedeutende Charakteristik bis jetzt betrachtet worden ist, ist das Vorhandensein dieser Graphit-Lagerungen beim Kitakami-Geoirge besonders auffällig zu sehen, wenn es so dünn sei.

Im Hangenden und Liegenden der genannten Graphit-Lagerungen findet man grüngefärbte Sandsteine bzw. karbonische Tonschiefer, die stellenweise sehr pflanzenführend sind.

Aber der mittlere Teil der Sakamotosawa-Serie ist im allgemeinen lithologisch sehr veränderlich es gibt dabei öfters linsenförmige Kalkschichten, grünliche Sandsteine, dünne Schalsteine, tuffogene Gesteinen oder kalkigen Schiefertone, in denen mit Ausnahme der vulkanischen Gesteinsschichten stets Meeres Mollusken, Brachiopoden bzw. Forminiferen erhalten sind.

Uebrigens darf man nicht ausser acht lassen die enge Beziehung zwischen den Graphit Lagerstätten und lokalen plutonischen Erscheinungen bzw. lokale Störungen, weil die genannten Lagerstätten in der Nähe von lokalen Gängen wie Porphyrit, Porphyroid und Quarzgang liegen und ferner sieht man auch solchen Graphit Lagerstätten stets in den lokalen Störungszonen. Es ist dabei noch eine Frage, in was für ein Zeitalter diese plutonischen Erscheinungen gehören, aber sie weisen mit Sicherheit auf das postpalaeozoische Zeitalter hin.

Aus dem erwähnten kann man leicht schliessen, dass die Graphit Lagerstätten ursprünglich die kohligen Schichten sind, die in den älteren litoralen Zonen entstanden sind, und dass sie zu sekundären Graphit Lagerstätten bei plutonischer Tätigkeit bzw. Störungen verändert worden sind.

Dabei scheint es auch, dass sie zum Teil den sapropelische Fazies angehörten. Man findet bei ihm keine makroskopischen Organismen, die dort lebten, sondern Pyrit ist vielmehr örtlich ziemlich reichlich führend, der wahrscheinlich aus H_2S in sapropelischem Boden entsteht. Ausser der Sakamotosawa-Serie kommen in der permischen Formation keine bedeutenden kohligen Ablagerungen vor, obgleich die Toyoma-Serie stellenweise pflanzenführend ist, insbesondere im oberen Teil der

Serie, ferner ist die Toyoma-Serie (bzw. Toyoma-Fazies) sehr fossilarm und besteht im allgemeinen aus schwärzlichen Tonschiefern, die zum Teil an die Sapropel Fazies uns erinnert dennoch gibt es keine mächtigen kohligen Ablagerungen in der Toyoma-Serie.

Hinsichtlich der Kalkfazies habe ich schon öfters berichtet. Die Kalkschichten von Onimaru-bis zur Kanokura Stufe sind immer fossilführend, dabei spielen solche Benthose wie Korellen bzw. Brachiopoden und Foraminiferen immer eine wichtige Rolle. Aus dem paläontologischen Befund kann man leicht schliessen, aus welchem ökologischen Zustand diese Ablagerungen entstanden sind.

Meiner Meinung nach war das Kalkmeer von der Onimaru-bis zur Kanokurt Zeit immer offenes Meer gewesen und zwar weist die Kalkfazies auf seichtes und wärmes Wasser.

Das jüngere palaeozoische Zeitalter im Kitakami Gebirge ist in seiner Tiefseefazies bislang nicht bekannt, obwohl Radiolarien führende Chert bzw. Quarziten hie und da vorkommen, besonders im Untersten-bzw. in Unterkarbon-Formationen mit Ausnahme der Onimaru-Serie, ist sie immer dünn an Mächtigkeit und es ist beinahe unmöglich festzustellen, ob die Tiefwasser zeigt.

§ Stratigraphische Lücke

Obwohl stratigraphische Studien über das Unterkarbon bzw. Oberdevon des Kitakami Gebirges noch sehr im Rückstand sind, ist höch wahrscheinlich eine stratigraphische Lücke darin ausser Diskordanz der Prä-Onimaru-Serie. Die sogenannte stratigraphische Diskordanz unterhalb der Usuginu-Konglomerate ist jetzt beinahe abgeleugnet worden. Und nur zwei bedeutende Diskordanzen unterhalb der Onimaru-bzw. Sakamotosawa-Serien sind bis jetzt nachgewiesen worden.

Vom Standpunkt der vergleichenden Tektonik sind die Prä-Ober Visé Diskorkanz und die nachträgliche Onimaru-Transgression des Kitakami-Gebirges keine lokalen Erscheinungen. In der Gegend des Ohdairayama-Berges in der Nähe von Setamai erreicht die stratigraphische Lücke unterhalb der Onimaru-Serie mehr als 800 m. Wenn man die Onimaru-Kalkschichten dort verfolgt, findet man stellenweise nicht nur Diskordanzflächen unterhalb der Kalkschichten, sondern man kann auch orogenitische Bewegungen der prä-Onimaru-Transgression induzieren, weil der ältere unterkarbonische Schichtenkomplex immer schwerer gefaltet ist als bei der Onimaru-Serie.

Die geologische Kartierung ist für die Setamai-Gegend schon fertig

und weist auf die erwähnten Erscheinungen hin. Schon früher habe ich den Vorschlag gemacht, die Störung vor der Onimaru-Transgression Schizu Faltung zu nennen.

Ueber die stratigraphischen Gründe bzw. die Bedeutung der Diskordanz der Prä-Sakamotosawa-Serie habe ich bei verschiedenen Gelegenheiten schon berichtet, deshalb es nicht nötig ist noch weiter darüber zu handeln.

Im Kitakami-Gebirge sind nicht nur keine Ural-Serie (*Triticites* Zone) mit paläontologischen Beweisen unterhalb der Sakamotosawa-Serie zu beobachten, sondern auch keine Mittel-Karbonischen Ablagerungen im ganzen Gebiet mit wenigen Ausnahmen bei Sakari und Maiya. Die Rätsel der Abwesenheit bzw. der unvollkommenen Entwicklung solcher höheren karbonischen Ablagerungen im Kitakami-Gebirge, sind trotz der sicheren und sich weit erstrecken den Sakamotosawa Serie, durch die Entdeckung der Diskordanz dazwischen vollkommen gelöst worden.

Die grösste Lücke unterhalb der Sakamotosawa-Serie ist bei der Setamai Gegend mit mehr als 1200 m zu erreichen, dabei fehlen solche Schichtenreihen wie das ganze Ober- und Mittel-Karbon, Onimaru-Serie, und Kozubo-Formation und ferner die meisten Teile der Maide-Stufe.

Ueber die orogenetische Charakteristik bei den Störungen der Prä-Sakamotosawa Serie lassen die neuen Untersuchungen seit der Entdeckung der Diskordanz ganz klar werden.

§ Vulkanität

Es ist bereits erwähnt worden, dass im Kitakami Gebirge die vulkanische Tätigkeit in der Devon Zeit schon angefangen hat, die auch während des Unterst-bzw. Unter-Karbon-Zeitalters nicht unterbrochen war. Die vielen tuffogenen Gesteinen bzw. verschiedenen Schalsteine weisen auf eine starke vulkanische Tätigkeit hin, die im mittleren Teil des Unterkarbons ihren Höhepunkt erreicht. Man darf dabei nicht ausseracht lassen dass die agglomeratischen bzw. bröckelartigen Teile in den genannten tuffogenen Gesteinen, insbesondere Schalsteinen, stellenweise eingeschlossen sind.

Im Kitakami Gebirge hat mit der Onimaru-Serie eine verhältnismässig schwächere vulkanische Tätigkeit eingesetzt, ein Zustand, der bis zum oberen Perm andauert, wenn er nicht vollkommen fehlte. Zwar findet man Spuren von Vulkanismus an Moskauer *Fusulinella* Kalkschichten (Nagaiwa-Serie), dem mittleren Teil der Sakamotosawa-Stufe bzw. *Yabeina* Kalkschichten, welche von Schalsteinen bzw.

tuffogenen Gesteinen angedeutet werden. Wenn man sie aber hinsichtlich ihrer Mächtigkeit betrachtet, sind die pyroklastischen Ablagerungen der post-Kozubo Formationen entschieden dünn im Vergleichung mit denen der Prä-Onimaru-Serie und die Toyoma Serie ist wohl von jeder vulkanischen Ablagerung frei.

Wie schon erwähnt, ist der Vulkanismus während der Tobigamori-Ober Devon-Zeit durch Porphyroid vertreten, jedenfalls sind sie etwas säuerlicher als die jüngeren vulkanische Gesteinen gewesen, wobei nicht vergessen werden darf dass der untere Teil des Karbons und Perms meistens aus Schalsteinen besteht, obgleich das die Sakamotosawa-Serie auch pophyroid-artige Gesteine enthält.

Schliesslich muss man auf die eigentümliche Sandsteine achtgeben, die im mittleren Teil der Sakamotosawa-Serie eingeschlossen sind. Sie bestehen ausschliesslich aus sehr kleinen Gesteinstücken von Porshyrit. Solche sandsteine deuten vielleicht auf das Vornandensein vulkanischer Tätigkeit in der Prä-Sakamotosawa Lücke.

IV. Schluss

Uebersieht man die tektonische Geschichte des Perm-Karbon Zeitalters, so findet man dabei drei grosse entscheidende Abteilungen: Prä-, Syn-und Post-Phasen.

Vom ältesten Karbon an bis zum Anfang der Onimaru-Transgression herrschen im allgemeinen nur epirogenetische Bewegungen und das ist die Prä-Phase für die tektonische Entwicklung des Kitakami-Gebirges.

Obwohl die stratigraphische Beziehung zwischen der Tobigamori-Formation und der Hikoroiti-Stufe noch nicht zufriedenstellend klar geworden ist, mögen die Farbenänderungen der Formationen die langsame Hebung und den Klimawechsel von Trockenheit zu Feuchtigkeit, der dazwischen geherrscht hat, zeigen.

Seitdem hat es immer nur seichten Meer überal der ganzen Süd-Kitakami-Gebirge geherrscht, und gibts es keine stratigraphische Lücken darin bis zur Onimaru-Transgression, wenn man dabei die örtliche langsamen bzw. schnelle Ossilationen der Bodenbewegungen aus der Schichtenfolge jeder Formationen induzieren kann, und dabei muss man besonders Acht über der merkwürdigen fossilführenden Schichten, kohliegen bzw. karbonigen Schichten, Chert, kalkigen Gesteinen geben: weil sie alle als das Faziesanzeiger bzw. als der Schlüssel für alte ökologischen Zustände sowohl auch der Bodenbewegungen eine

wichtige Rolle spielen.

Als besonderes Charakteristikum der Prä-Phase der tektonischen Entwicklung des Kitakami Gebirges, muss man die lebhaften vulkanischen Erscheinungen betrachten, welche nicht nur durch mächtige pyroklastische Schichten, sondern auch durch die aus Wechsellagerungen mit anderen Gesteinen bestehenden dünnen Schalsteinen, überall durch die Prä-Onimaru Zeit vertreten sind.

Wie bereit erwähnt, ist es beachtenswert, dass die vulkanische Tätigkeit des Tobigamori-Zeit durch Porphyroid vertreten ist, dagegen ist die des Karbons meistens durch Schalstein-Schichten repräsentiert.

Die früher berichtete Schizu-und Setamai-Phase zeigen immer die orogenetischen Phasen, welche in der tektonischen Entwicklung des Kitakami-Gebirges im Perm-Karbon die gegebene Syn-Phase ist.

Für beide Phasen sind bereits solche Erscheinungsfolgen wie Abtragung und Transgression nachgewiesen und sie sind ferner dazwischen stets von orogenetischen Bewegungen begleitet. Dagegen war die vulkanische Tätigkeit in dieser Phasen sehr viel schwächer geworden, wenn sie nicht überhaupt vollkommen fehlte.

Als Charakteristikum für die Ablagerungen solcher orogenetischer Phasen kann man auf die verhältnismässig geringe Mächtigkeit hinweisen.

Ich möchte vorläufig die früh berichtete Usuginu Phase als post Phase hier betrachten. Im Kitakami Gebirge hat im allgemeinen immer offenes Meer während des Perm-Karbon geherrscht, dagegen entsteht eine Binnensee in später permischer Zeit, die ich *Toyoma Meer* genannt habe. Wenn man die Gesteinsfazies das späteren Perms räumlich und zeitlich verfolgt, findet man dabei fossilführende *Yabeina* Kalk bzw. Konglomerate-Fazies an der Rändern des damaligen Sedimentationsbeckens, dagegen sieht man auch die fossilarme Ton-Fazies an der inneren Seite des Beckens und ferner beobachtet man dass die Grösse des Konglomerategerolles zum Zentrum hin sich immer mehr verkleinert, und deshalb kann man schliessen, dass das damals entstehende Becken eine Binnensee war.

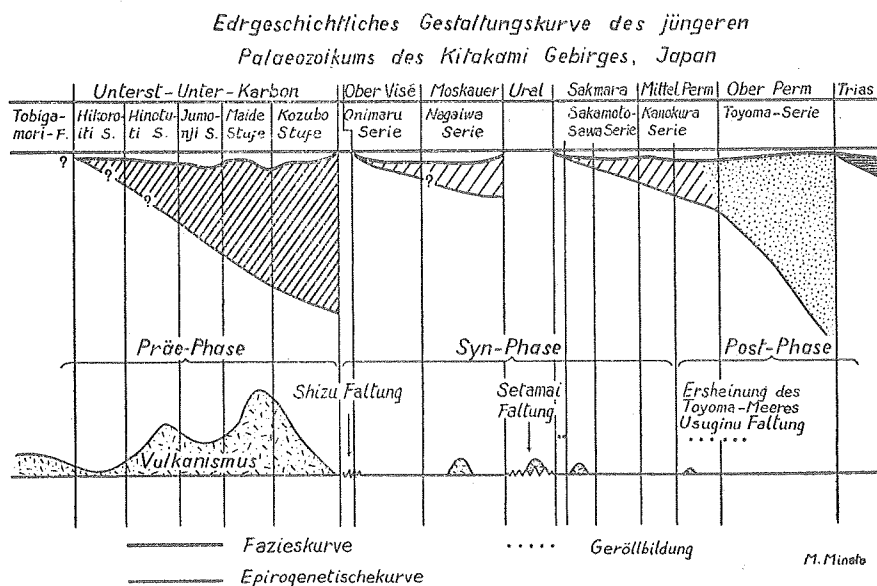
Man kann unterhalb der Usuginu-Konglomerate auf keine stratigraphische Diskordanz hinweisen aber die gegebene Konglomerat-Formation stellt keilförmige Ablagerungen dar, deshalb, stellen sie nie ein bestimmtes Niveau dar: und wehn man die räumliche Verbreitung der Fazies aller Konglomerate, Kalkschichten bzw. Tonschiefer, verfolgt, kann man auf bedeutende epirogenetische Bewegungen schliessen, die im Kitakami Gebirge statt fande.

Die Geröllbildung des Usuginu-Typs dauert von des *Yabeina* Zeit an bis zur älteren Toyoma Zeit, und während dieses Zeitraumes war Gestalt des Toyoma Meers beinahe vollendet. Die Usuginu-Phase bedeutet die Summe der Bewegungen in Hinsicht auf die Entwicklung und Vollendung der Toyomameeres, dabei war wahrscheinlich die Bodenbewegung im Sedimentationsraum immer epirogenetisch, obgleich kann man starke Hebungen und nachfolgende Abtragungen an der Geantiklinale vermutet.

Als besonderes Charakteristikum ist die Usuginu-Phase frei von Vulkanismus. Nur selten sieht man dünne Schalestein-Schichten an den *Yabeina* Kalkschichten des schmalen Gebiets bei Setamai, aber sie kommen gar nicht in Betracht an der Toyoma serie.

Es ist merkwürdig, dass die Toyoma Serie, mit Ausnahme der Konglomerat-Fazies, die eintonige-Wechselagerung gröber und feinkörniger Tonschiefer überall im ganzen Süd-Kitakami Gebirge bestehen und auffällig mächtig ist.

Das Toyoma Meer blieb immer bis zum Anfang der skythischen Transgression als eine Binnensee, obwohl eine Regressionsbewegung im der späteren Zeit stattgefunden hat.



V. Literaturverzeichnis

- M. MINATO : On the Lower Carboniferous deposits at Setamai, Kesen-gori, Iwate Prefecture. Jour. Geol. Soc. Japan, vol. 48, No. 577, 1941.
- M. MINATO : Unconformity of the Pre-Sakmarian Stage (Pre-Sakamotosawa) in the Kitakami Mountainland, Northeast Japan, Jour. Geol. Soc. Japan, vol. 49, No. 581, p. 47, 1942.
- M. MINATO : Zur Frage der Transgression der Dibunophyllum-Zone in Asien. Jour. Geogr. vol. 54, S. 379, 1942.
- T. NAGAO und M. MINATO : Ueber eine bedeutende Diskordanz im ungeren Palaeozoikum des Kitakami-Gebirges im nordlichen Honshu, Japan. Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. IV, vol. VII, No. 1, S. 29, 1943.
- M. MINATO : Phasenanalyse der Gebirgsbildungen der Palaeozoischen Aera im Kitakami-Gebirge (nordostliches Honshu) Japan. Jour. Geol. Geogr. Japan. vol. XIX, S. 151, 1944.
- M. MINATO : Die Transgression der Ober Vise-Stufe im Kitakami-Gebirge, Japan. Proc. Imp. Acad. Tokyo, vol. XX, S. 163, 1944.
- M. MINATO : Stratigraphische Stellung der Usuginu-Konglomerate, mit besondere Beruecksichtigung des Toyoma-Meeres, eines Binnenmeeres der spacteren Permischen Zeit im Kitakami-Gebirge, Japan. Jour. Geol. Soc. Japan, vol. 51, No. 609, S. 169, 1944.
- J. SUZUKI and M. MINATO : On the existence of pebbles of Crystalline Schists in the Tobigamori Formation in the Kitakami Mountainland. Proc. Japan Acad. Tokyo. im Druck.

(Juni, 1948, Hokkaido Univ. zu Sapporo, Japan)

Tafel I

Erklärung der Tafel

- Fig. 1.1a. *Platycrinus asiatica* MINATO
Fig. 2. *Brachythrina nagaoi* MINATO
Fig. 3. *Leptaena convexa* MINATO
Fig. 4. *Productella* cf. *caperata* (SOWERBY)
Fig. 5. Blastoidea, Gen. et. Sp. unbekannt
Fig. 6, 6a. *Torynifer* (*Kitakamithyris*) *tyoanjiensis* MINATO
Fig. 7. *Sugiyamella carbonarium* YABE et MINATO
Fig. 8. *Actinocrinus higuchisawaensis* MINATO
Fig. 9. *Spirifer* cf. *logani* HALL
Fig. 10. *Brachythyris kitakamiensis* MINATO
Fig. 11. *Planoproductus gigantoides* MINATO

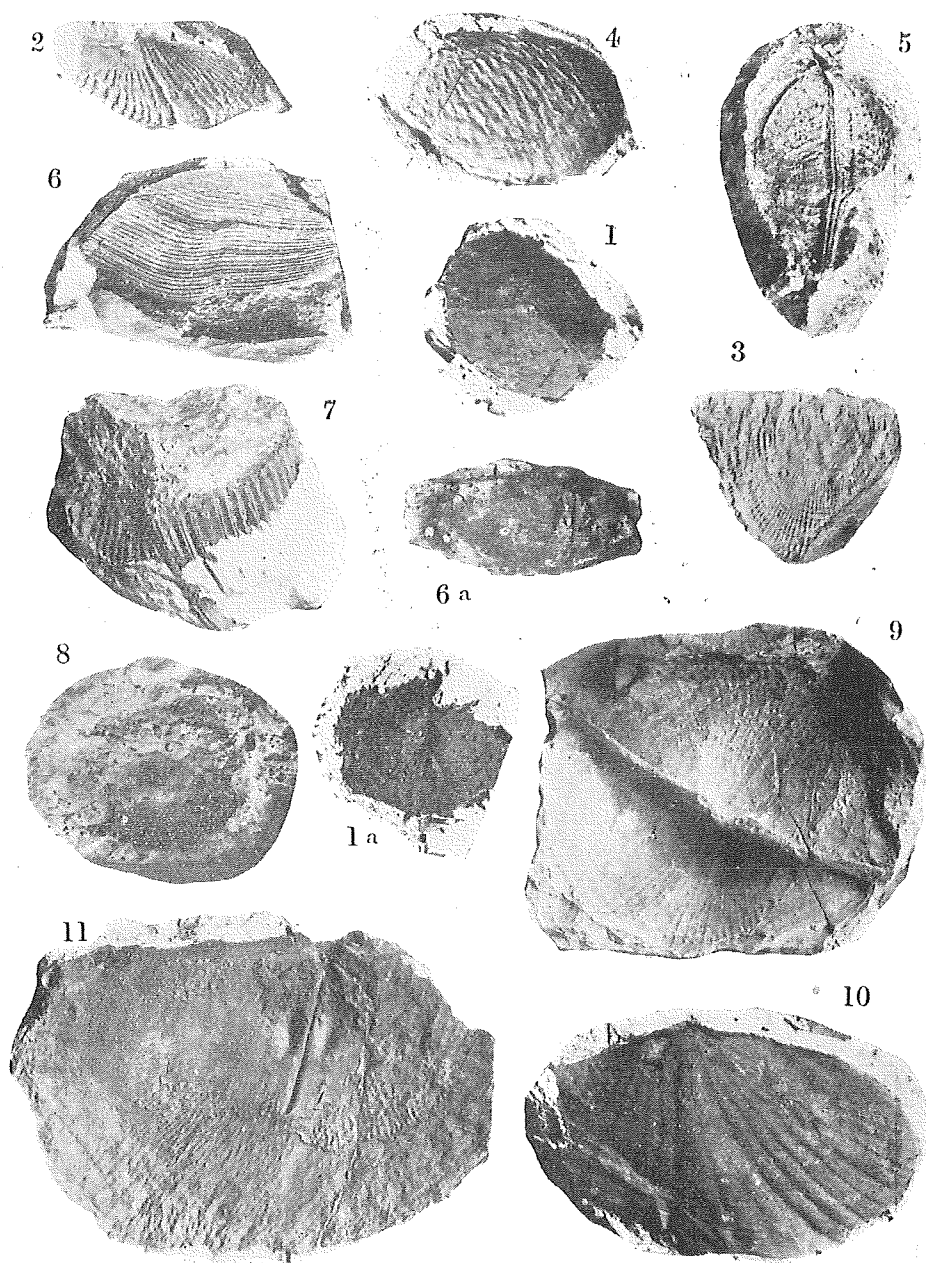


Photo : 榎 KUMANO