Charaktereigenschaften der Kyushu-Kohle (Japan), Insbesondere der Menashi-Kohle in dem Shingoshaku Kohlenlager*

Von

Ryohei TAKAHASHI**

Seit dem ersten internationalen Kongress für Kohlenpetrologie im Juli 1954, der in Geleen (Holland) stattfand, hat die japanische Kohle wegen ihres eigenartigen Gefüges und ihrer speziellen Eigenschaften sowohl unter den ausländischen, wie auch unter den japanischen Forschern besondere Beachtung gefunden und so sich seit dieser Zeit die Petrologie ausgiebig mit der japanischen Kohle beschäftigt.

Das System der Kohlenpetrologie, das in Europa wie auch in Amerika allgemein in Geltung ist, hat der japanische Forscher ohne Kritik übernommen, und doch kann dieses System nicht so ohne weiteres auf die japanischen Verhältnisse übertragen werden.

Auf jeden Falle wird es für uns notwendig sein, ein spezielles japanisches kohlenpetrographisches System zu schaffen.

Das Institut für Kohlenforschung und das Amt für Bodenforschung in Tokyo hat die japanische Kohle nach ihren verschiedenen Bestandteilen untersucht. Verfasser beschäftigte sich hauptsächlich mit Extrahierung und Zusammensetzung der Kyushu Kohle und veröffentlichte eine Arbeit über die in Kyushu vorhandene sogenannte Menashi Kohle.

NAKAYANAGI Y., Kohlenforschungsinstitut in Tokyo, sowohl KITAZAKI U. und KUBO K., Amt für Bodenforschung in Tokyo, haben auch über Funde von Menashi Kohle in Hokkaido (Japan) berichtet. Da der Verfasser aber nicht sicher ist, ob die von ihm untersuchte Menashi Kohle mit der aus Hokkaido vollkommen identisch ist, so ist es selbstverständlich, dass seine Ergebnisse nicht immer ganz mit den Ergebnissen betreffs der Hokkaido Menashi Kohle übereinstimmen.

Bei dieser Arbeit standen mir Dr. H. MATSUSHITA, Prof. der Kyushu Universität, Herr H. KURODA, Mitsui Kohlenbergbau G.M.B.H. in Tokyo, Herr. T. IWAHASHI des Institutes und andere Kollegen im Institut mit Rat und Tat zur Seite. Dr. J. KATO, Prof. am Institut für angewandte Chemie der Kyushu Universität, stellte mir die chemischen Anlagen des Institutes zur Verfügung. Ihnen allen und auch Herrn M. ISHIHARA in Iizuka, in dessen Kohlenbergwerk ich Material für meine Studien sammeln konnte, danke ich von ganzen Herzen für ihre Freundlichkeit und Unterstützung.

Geologische Übersicht

Das Yamano Kohlenbergwerk, am Südrund des Chikuho Kohlenbeckens, Nord Kyushu gelegen, baut mehrere Kohlenlager der Oyake, Honso, Takeya und Uwaishi

* Das Manuskript dieser Arbeit ist ein Teil eines Vortrages, der in Tokyo anlässlich der Geologen Versammlung, April 1955, gehalten wurde.

** Geologisches Institut, Naturwissenschaftliche Fakultät, Kyushu Universität, Fukuoka.
Jour. Geol. Soc. Japan, December 1955.

Formationen ab, die zum Paläogen gehören. Die sogenannte Menashi Kohle ist in kleinen linsenförmigen oder in schmalen länglichen Stücken im Shingoshaku Kohlenlager der Uwaishi Formation vorhanden. Der Abbaubereich hat hier eine Ausdehnung von etwa 1500 m. streichwärts und eine von ungefähr 1000 m. tiefwärts. Die Beförderung der Kohle erfolgt durch den Querschlag, der von der Kohlenstrecke des darunterliegenden Kofune Kohlenlagers vorgetrieben wurde. Die Mächtigkeit des Shingoshaku Kohlenlagers beträgt durchschnittlich etwa 1.3 m. (höchste Stärke ist 1.6 m.), was stellenweise sowohl in den Streichlagen als auch in den Neigungslagen wechselt. Hieraus ersieht man, dass das Shingoshaku Kohlenlager in der Nähe der zweiten und dritten Ortsstrecke auf der linken Seite am mächtigsten ist, während es allmählich nach allen Seiten hin flacher wird. Die Grenze zwischen der Kohle und dem darunterliegenden Schieferflöz ist klar ausgeprägt und geradlinig. Dagegen ist die Grenze nach oben irregulär und wellenförmig, d. h. Sandstein- und Schieferlager stossen oftmals in die Kohle hinein. Der Brandschiefer, der zuweilen zwischen Kohle und dem darüberliegenden Sandstein- und Schieferflöz liegt, enthält viele Sandpfeifen, die 4~5 cm. lang und zur Schicht parallel elliptische Durchbrüche haben. Sie kommen sowohl vereinzelt wie auch verzweigt vor. Sie sind entweder mit reiner Kohlensubstanz oder mit unreinem kohligem Schiefer umgeben. Man kann keinen Unterschied in der Qualität der Sandpfeifen und des Sandsteinflözes (als Decke) erkennen. Wo sich solcher Brandschiefer vorfindet, ist seine Grenze zur Kohle sehr deutlich, wenn auch dazwischen oftmals kleine Sandsteinlinsen sich befinden, dagegen ist die Grenze zum oberen Sandsteinflöz nicht leicht erkennbar, weil meisten Kohlensubstanz imprägniert ist. In dieser irregulären Lagerung findet man die sogenannte Menashikohle ebenfalls ganz unregelmässig in Linsenform (4~5 cm. $\times$ 10~20 cm.), in Glanzkohle oder Streifenkohle, auch etwa in 10 cm. starken, kleinen Streifen, in Mattkohle oder Mattstreifenkohle.

Das mengenmässige Verhältniss der Menashikohle zur Shingoshaku Kohle ist daher unbestimmt, ist aber durchschnittlich 12~13 %, manchmal sogar 20 %, und vermehrt sich entsprechend der Verdickung des Shingoshaku Kohlenlagers. Man hat die Shingoshaku Kohle aus dem Yamano Kohlenbergwerk mit dem Shitaso Kohle in der Daini-chikuzen Grube und mit der Akasaka-hasshaku Kohle in der Akasaka Grube, die sich mit den Nordseiten berühren, verglichen, ferner auch mit der Yonshaku Kohle in der Yamada Zeche und der Shita-kusaishi Kohle in der Shimoyamada Zeche, die auf der Südseite liegen.

Da Verfasser die Menashikohle nur in dem Yamano Kohlenbergwerk vorgefunden hat, vermutet er, dass die Verbreitung derselben sehr gering ist.

Makroskopischer und mikroskopischer Charakter

Die Menashikohle zeigt keine deutliche Schichtung, keinen Wechsel von matten und glänzenden Lagen. Sie ist dunkel bis schwarz, und zeigt meist einen Stich ins Braune. Der Bruch ist muschelrig, aber wegen ihrer Massivität und besonderer Zähigkeit kann man sie mit dem Hammer nicht leicht in Stücke schlagen. Da viele makroskopisch erkennbare Pyrit-Kügelchen eingestreut sind, kann man die Schichtung der Kohle aus dem Arrangement ersehen, besonders bei Verwitterung der Kügelchen. In diesem Falle liegen die Schichten parallel zur Schicht der Streifenkohle, die linsenförmige Menashikohle enthält, und so kann man verstehen, dass die Menashikohle als Kohlengeröll aus dem Deckgebirge in das Torfbecken nicht eingewandert, sondern mit der Streifenkohle syngenetisch sein muss.

Weil die Menashikohle sich wegen ihrer Zähigkeit leicht dünnschleifen lässt, untersuchte Verfasser sie im Anschliff und im Dünnschliff. Im Anschliff besteht die Grundmasse aus hell grauweissen und etwas dunkleren grauen Teilen, die beide ganz innig vermischt, keine ausprägten Formen und Grenzen zeigen, d. h. diese stammen wahrscheinlich aus Pflanzen-débris, deren Pflanzenstruktur selbst unter dem Mikroskope nicht mehr deutlich zu kennen ist. Je nach der Schleifdicke zeigt sie verschiedene Farbtöne, meistens hellgelb bis rotbraun.

Da die Vitrinit Stücke, die man im Anschliff sowie im Dünnschliff sicher erkennen kann, in der Grundmasse eingebettet liegen und den gleichen Farbton zeigen, so scheint die Grundmasse eine der Vitrinit ähnliche Humosesubstanz zu sein. Diese Art Grundmasse wird nach Thiessen "translucent attritus" genannt, "Degradinit" nach der Nomenklatur des Seminars in Tokyo.¹⁾

Die Grundmasse enthält dazu noch ziemlich Mengen von Mineralien und ist daher als unreine 'attritus' zu bezeichnen. In der Einlagerung lassen sich folgende Bestandteile erkennen;

Sporinit; Im Sporinit sind Mikrosporen überwiegend vorhanden. Er ist im Auflicht hellgrau bis dunkelgrau (dunkler als Grundmasse) und isoliert. Dagegen im Durchlicht fallen Mikrosporen durch ihre gelb bis goldgelbe Farbe auf. Weil die winzigen Mikrosporen im Dünnschliff durch andere Gefügebestandteile verdeckt sind, verändern sie an den Schleifstellen ihre Farbe ähnlich der des Vitrinit und Harzes.

Resinit; Der Resinit findet sich in der Grundmasse weder isoliert noch in Vitritgeweben. Im Auflicht ist er dunkelgrau bis hellgrau und im Durchlicht goldgelb bis hellgelb, etwas heller als der Vitrinit. Seine Formen sind mannigfaltig, d. h. spindelförmig, elliptisch oder langstreifenförmig.

Vitrinit; Der Vitrinit ist meist strukturlos, im Durchlicht dagegen Zellstruktur deutlich, besonders, wenn Zelle mit Resinit gefüllt ist, ist seine Strukturzeichnung am deutlichsten. Seine Farbe ist braunrot bis gelbrot, je nach der Schliffdicke. Er erscheint als Einlagerung in kleinen Stücken sowie in kleinster Form in der Grundmasse zerstreut. Wie oben bemerkt, konnten der helle Teil der Grundmasse dieser aufgelockerter Vitrinit sein.

Sklerotinit und Kutinit; Der Sklerotinit ist nur im Auflicht gut erkennbar. Er zeichnet sich aus durch hohes Reflexionsvermögen, weisse, zuweilen gelbliche Farbe und hohe Schleifhärte. Gewöhnlich Kugel-elliptische Form von $1\sim 2^{-10}$ mm. Durchmesser, dessen Zellumen leer ist. Ausserdem befinden sich isolierte Teleuto-sporen mit gleicher Schleifhärte und Reflexionsvermögen in der Grundmasse sowie auch im Vitrinit. Der Sklerotinit von niederer Reflexion wird ebenfalls hier vorgefunden. Es ist dem Verfasser noch nicht klar, ob zwischen den beiden Sklerotinit ein ursprünglicher Unterschied vorhanden ist, oder nicht. Im Durchlicht ist der Sklerotinit meistens schwarz, zuweilen braunschwarz. Falls die Probe sehr dünn geschliffen wird, wird er tiefbraun. Je schwächer die Reflexion ist, umso grösser ist seine Helligkeit im Durchlicht. Kutinit ist in dieser Kohle nur ganz wenig vorhanden, deshalb wird hier eine eingehende Beschreibung dieser Substanz unterlassen.

1) Im Seminar der Kohlenforschergesellschaft in Tokyo wurde wiederholt über den Namen der Kohle diskutiert, aber wegen Herkunft der Kohle aus Pflanzen-débris wurde einstweilen der Name 'Degradinit' festgesetzt.

Mikrinit ähnliche subopake Kügelchen; Nach Definition ist Mikrinit vollkommen opak im Durchlicht und von dem Rot des Vitrinit scharf unterscheidbar. Im Auflicht unterscheidet er sich vom Vitrinit durch höheres Reflexionsvermögen. Es handelt sich hier um geringe Mengen Vitrinit ähnlicher Kügelchen in der Grundmasse, die das gleiche oder ein wenig höheres Reflexionsvermögen wie Vitrinit haben und die im Durchlicht schwarz oder tiefbraun sind. Da sie aber die wahre Eigenschaft des Mikrinit nicht zeigen, so ist es fraglich, ob man diese Kügelchen mit Mikrinit identifizieren kann. Aber nach Meinung des Verfassers kommt Mikrinit auf dem Wege einer allmählichen Inkohlung (Polimerization) zustande, sodass Mikrinit von verschiedenster Farbe und Opakheit vorhanden sein kann. Das Problem des Mikrinit ist von besonderer Bedeutung, vor allem bei der japanischen Kohle, wie das später noch ausführlich besprochen werden soll.

Algen; Als spezielle Einlage sind auch die Algen vorhanden. Die Algenkolonie kommt hier als Spindel von 10^{-3} mm. Durchmesser vor, im Auflicht mit Ölimmersion dunkelgrau (dunkler als Resinit), im Durchlicht gelb, hellgelb bis weiss, und hier ist die Schwammstruktur deutlich sichtbar. Durch die Untersuchung des Mazerationsproduktes scheint die Alge das Elaeopyton zu sein, von dem R. THIESSEN spricht, oder das Batriococcus Brauni K., von dem Salensky berichtet. Jedoch ist es für den Verfasser unmöglich, sich hier auf eine der beiden genannten Arten festzulegen.

Mineralien; Unter den eingestreuten Mineralien sind Pyrit-Kügelchen am meisten vertreten. Wie oben gesagt, treten die Pyritkügelchen kleinbündig sowie auch isoliert auf. Pyritkügelchen bestehen aus dem Aggregat der kleinen Pyritkörnchen und haben meist 10μ Durchmesser. Ausser der Pyritkügelchen gibt es viele tonige Substanzen und Quarzkörner. Die Menge der Mineralien schwankt stellenweise und je grösser die Menge ist, umso mehr wird die Menashikohle zu unreinem Brandschiefer.

Begriff der physikalischen und chemikalischen Eigenschaften

Das spezifische Gewicht ergibt 1.25 bis 1.45, entsprechend dem Aschengehalt. Wie man aus der Abbildung klar ersieht, weicht das spezifische Gewicht der Menashikohle von dem der normalen Streifenkohle ab. Trotz ihrem hohem Aschengehalt, bleibt das spezifische Gewicht niedrig. Das bedeutet, dass die Menashikohle aus vielen leichten Bestandteilen, wie Sporen, Resin, oder Algen, besteht, und das stimmt auch vollkommen mit der mikroskopischen Beobachtung überein. Bei höherem Aschengehalt, wird das spezifische Gewicht von der darin enthaltenen Mineralien-Masse bedeutend beeinflusst und der Unterschied zwischen dem spezifischen Gewicht der Menashi- und der normalen Streifenkohle wird allmählich unbedeutend, d. h. bis 40% Aschengehalt liegen die Punkte der Menashikohle immer niedriger als die der Streifenkohle, bei mehr als 40% Aschengehalt, liegen sie in gleicher Höhe.

Wie aus der Kurzanalyse ersichtlich, zeichnet die Menashikohle sich durch den höheren Gehalt an flüchtigen Bestandteilen aus und nach dem makroskopischen und mikroskopischen Charakter sowie nach der Kurzanalyse zu schliessen, scheint die Menashikohle zu einer Art Sapropelitkohle zu gehören. Da die Menashikohle aber solche Mikrinit, wie die Grundmasse bildet, nicht enthält, ist es notwendig, den Charakter der Menashikohle auf chemische Weise weitergehend zu untersuchen

und zu bestimmen, ob sie zur Humuskohle oder zur Sapropelitkohle gehört.

Die in der Luft getrocknete Menashikohle wird zunächst -60 mesh(nach Tyler Sieb)zerkleinert, dann 300g Kohlenpulver davon ausgemessen und im Ofen destilliert. Wie bekannt, liegt der scharfe Unterschied der beiden Kohlenarten darin, dass Sapropelitkohle an H, N, Schwefel, flüchtigen Bestandteilen und Urteerausbeute reicher ist als Humuskohle und dass bei ersterer der Urteer reich an Parafin und arm an Phenol ist.

Der Unterschied in Qualität und Quantität der Abbauprodukte wird gewissermassen auf die Kohlenarten zurückgeführt. Sie werden aber auch

durch die Erhitzungsgeschwindigkeiten beeinflusst, sodass man die Eigenschaften der Kohlenabbauprodukte nicht so ohne weiteres miteinander vergleichen kann.

Vergleicht man die hier gefundenen Ergebnisse mit den Resultaten der Analyse des Tschremchow Flözes, so sieht man, dass die Menashikohle die der Sapropelitkohle der Sumpfpattie des Tschremchow Flözes ähnliche Eigenschaften hat. Aber an Phenolgehalt des Urteers stimmt die Menashikohle nicht genau mit den Sapropeliten des Tschremchow Flözes überein, der bei letztere nur 5~10% beträgt. Vergleicht man aber die Menashikohle mit dem Flöz 12 der Zeche Consolidation oder der Kannelkohle der Zeche Lohberg, so sieht man sich gezwungen, die Menashikohle wegen ihrer Eigenschaften diesen Kohlenarten zuzurechnen. Auch der Gehalt des Urteers an Phenol spricht ebenfalls dafür, diese Kohle der Klasse der gemischten Kohlen, die hauptsächlich Mengen Humusbestandteilen enthalten, zuzuteilen.

Abb. 1 Beziehungen zwischen Aschengehalt und Sp. Gewicht.

Tabelle 1

	Kannelkohle * Zeche Consolidation	Kannelkohle ** Lohberg	Pseudo-bogheadkannel *** Zeche Yamano
Koks	70.28 %	68.5 %	60.7 %
Urteer	21.47	13.5	} 32.9
Wasser	2.00	5.5	
Gas u. Verlust	6.25	12.5	6.4
Gehalt des Urteers an Phenol	20.32	20.0	20.5

* R. KATTWINKEL

** F. FISCHER u. W. GLUUD

*** Innere Temp. der Retorte : 540~550°C

Aussere Temp. der Retorte : 600°C

Siehe, Tabelle 71 von G. STANDNIKOFF, Die Entstehung von Kohle und Erdöl. 1930

Wie die deutsche Kannelkohle als Pseudo-Kannelkohle bezeichnet wird, so kann man die Menashikohle als Pseudo-Sapropelitikohle bezeichnen; aber da sie ausser Sporinit ziemliche Mengen Algen enthält, so wird es wohl richtiger sein, sie der Pseudo-Boghead-Kannelkohle zuzurechnen.

Arten der Menashikohle

Im vorhergehenden Kapitel wurde vor allem der chemische Charakter der Menashikohle untersucht, hier in diesem Kapitel soll die Gefügestruktur untersucht werden. Seit dem 3 Kongress in Heerlen ist von Mikrinit bekannt, dass im Auflicht sich durch ein hohes Reflexionsvermögen, weisse oder gelbliche Farbe und ziemlich grosse Schleifhärte, im Durchlicht aber durch vollkommenen Opakcharakter auszeichnet. Der Mikrinit wird im allgemeinen nach seinen Erscheinungsformen in zwei Arten, d. h. feinkörniger und massiger eingeteilt.

Wie bekannt, besteht Durit aus der massigen Mikrinitgrundmasse nebst verschiedenen anderen exinitischen oder vitrinitischen Einlagerungen. Das gleiche gilt für Boghead und Kannelkohle, für welche der massige und feine Mikrinit ja charakteristisch sind. In der Menashi Kohle aber, befinden sich nur Mikrinit ähnliche Opakkörnchen, die aber kein solch höheres Reflexionsvermögen und Schleifhärte zeigen. Deshalb ist es zuerst notwendig, die Substanz der opak ähnlichen Körnchen zu bestimmen, die das Seminar in Tokyo als eine nicht zu Mikrinit gehörige Substanz erhalte. Wie schon früher festgestellt, ist diese Mikrinit ähnliche Opaksubstanz der Bestimmung des Seminars nach ein Kügelchen, das gleiche Reflexionsvermögen aber eine etwas höhere Schleifhärte aufweist als Vitrinit und im Durchlicht unvollkommen opak ist.

Der Mikrinit selbst ist aber in seinen Originalen noch nicht klar erkannt und unter der Bezeichnung "Mikrinit" verbergen sich genetisch noch verschiedene Substanzen. Unter "feinkörniger Mikrinit" werden die kleinen Splitter von zerriebenem Sklerotinit, Fusinit und Semifusinit zusammengefasst und ausserdem der ursprüngliche echte feinkörnige Mikrinit. Über Mikrinit gibt es die verschiedensten Auffassungen. Nach R. THIESSEN, G. SPRUNK und E. STACH entsteht der feinkörnige Mikrinit aus dem bakteriell stark zersetzten "Second wall" und nach R. POTONIÉ aus Bitumen auf den Wege einer allmählichen Polymerization.

R. THIESSEN beobachtete feine dunkle Körnchen in zersetzten Hölzern der Flachmoore und verglich sie mit den Mikrinitkörner, wie er sie in Dünnschliff im Zellumen der Steinkohle Vitrinit gefunden hatte. Andererseits fand M. TEICHMÜLLER keinen Mikrinit in der karbonischen Braunkohle von Moskau. Wenn auch die Mutterpflanzen einer Kohlenart manigfaltig sind, so können sich daraus doch die gleichen Gefügebastanteile ergeben. Dementsprechend liegt die Vermutung nahe, dass der Mikrinit obwohl von gleicher Herkunft doch durch den unterschiedlichen Inkohlungsprozess (in weiteren Sinne) von verschiedenem Charakter sein kann.

Die Pflanzenreste sind in der ersten Stufe (Torfstufe) verschiedenartig verwest und vermodert und diese Zersetzungsverschiedenheit kann den Inkohlungsprozess bedeutend beeinflussen. Das ersicht man klar im Fall von Vitrinit und Zersetzungsfusinit.

Unter den vielen Zersetzungsbedingungen mag ein geologischer Faktor von besonderer Bedeutung sein. Ist das Holz stark verwest, so entsteht Produkt, das allmählich zu Fusinit wird und ist Zersetzungsdauer kurz, so entsteht eine zu Vitrinit oder Semifusinit sich verändernde Substanz. Das mag auch für den

Mikrinit gelten. Dann entsprechend dem Verwesungs- und Vermoderungsgrad mögen sich die verschiedenen Mikrinit bilden, die auch verschiedenartigen optischen Charakter haben.

Wenn diese Vermutung richtig ist, mag die Mikrinit ähnliche Opaksubstanz zum Mikrinit gehören und so enthält auch die japanische Kohle den Mikrinit, was aber vom Seminar in Tokyo abgelehnt wurde.

Bei der Menashi Kohle, ist die Mikrinit ähnliche Opaksubstanz dem Vitrinit etwas ähnlich, doch es ist besser sie als unreif Mikrinit (als eine Variation) zu betrachten.

Die Armut an Fusinit in der japanischen Kohle — wenigstens in der Kyushu Kohle — scheint mit der Abwesenheit des typischen Mikrinit zusammenzuhängen. Daher liegt die Vermutung nahe, dass deshalb die Senkungsgeschwindigkeit so schnell ist und dass die Pflanzenreste nicht vollkommen ausgetrocknet und zersetzt werden können. Dieses Problem ist aber überaus bedeutend und muss noch durch gründliche geologische Forschung weitestgehend untersucht werden. Unter diesen Umständen enthält die Menashi Kohle sicherlich den feinkörnigen Mikrinit, der eine so hervorragende Eigenschaft der Sapropelitikohle ist, und dies entspricht auch dem chemischen Charakter dieser Kohle. Deshalb kommt der Verfasser zum Schluss, dass die Menashi Kohle der Pseudo-Sapropelitikohle zuzurechnen ist.

Bildungsgeschichte der Menashi Kohle

Nach der allgemeinen Ansicht, entstand die Sapropelitikohle auf den Boden des Wasserbeckens aus faulenden Schlamm, der vor dem Beginn der Zersetzung aus einer Anhäufung pflanzlicher und tierischer Mikroorganismen bestand, die dem Plankton zugehören. Vor allen bildet sich Boghead, wie die hauptsächlich aus Algen entsteht, und so findet sie sich in Süßwassersee oder im leicht alkalischen Salzwassersee, wie in den Küstenlagunen in Südastralien und im Balchaschsee in Turkestan, in denen üppige Kolonien fettreicher Algen vegetieren. Die Humuskohle andererseits bildet sich auf trockenen Anhöhen oder auch in Wasserbecken oder in feuchten versumpften Niederungen.

Da Menashikohle den Zwischencharakter der Sapropelit- und Humuskohle hat, besteht die Vermutung zurecht, dass die Menashi Kohle sich auf dem Lagun-Moor Zwischenland aus dem Humin- und Bituminösestoff bildete.

Es ist aber ungenügend die Bildungsgeschichte der Menashi Kohle ohne Berücksichtigung auf ihr Vorkommen in dem Shingoshaku Kohlenlager zu betrachten. Man muss vielmehr den Zustand beider Kohlenarten in Betracht ziehen.

Aus dem Zusammen-Vorkommen der Sapropelit- und Humuskohle können sich verschiedene mögliche Erklärungen betreffs der Anhäufungsvorgänge ergeben. Der Verfasser aber kommt zu folgendem Schluss, der ihm den geologischen und mikroskopischen Forschungen entsprechend, am passendsten zu sein scheint.

Das Chikuho Kohlenfeld ist nicht ein zusammenhängendes breites Becken gewesen, sondern teilt sich in mehrere kleine Becken, hin und da begrenzt durch die Basisgesteine (z. B. altes Iizuka Becken, altes Tagawa Becken, u. a. m.). Sowohl die Transgression oder auch Erhöhung des Wasserspiegels können diese kleinen Becken oftmals zu grossen Becken sich ausweiten lassen. (Dies ist vor allem durch neuere Studien bestätigt worden.)

Zur Zeit der Bildung des Shingoshaku Kohlenlagers mag es wohl auch so gewesen sein, denn an vielen kleinen versumpften Niederungen konnte man

Anhäufung pflanzlichen Materials bemerken. Bei günstigen Anhäufungsverhältnissen entwickelte sich allmählich der Humustorf. Der Wasserspiegel ist dabei keineswegs bestimmt, sondern es findet sich von Zeit zu Zeit eine Schwankung des Wasserspiegels statt, und in Zusammenhang damit wechselt das Urmaterial der Torf. Vielleicht fand in der Umgebung des Beckens eine Überschwemmung statt, oder aber ein neuer Wasserlauf ergoss sich in dieses Becken und brachte eine grosse Mengen mineralischen Materials und Sporen mit sich. Nach dem Aufhören der Überschwemmung und dem Eintreten einer ruhigen Periode, entwickelte sich in Becken auch ein üppiges Algenplankton, das allmählich mit den im Wasser sich befindlichen Mineralsubstanzen und Sporen auf den Boden des Beckens sank und sich dort mit den Humussubstanzen vermischte.

Zieht man das alles in Betracht, so kann man sagen, dass der Bereich der Verbreitung der Menashikohle nicht so gross ist.

Wurde später der Wasserspiegel zu hoch, so konnte sich das pflanzliche Material nicht ansammeln und anstatt des pflanzlichen Materials bildete sich der Sandpfeifen enthaltende Brandschiefer, der dann über dem Boden in die Luft emporragte und in dem sich dann durch irgendwelche Organismen Löcher bildeten.

Die Löcher wurden dennach mit dem Sand gefüllt, der den Brandschiefer überdeckte, und so bildeten sich die Sandpfeifen. Entsprechend der Anhäufung des Hangendes, führte die Diagenese zur Bildung von Sedimenten und die Sandpfeifen wurden seitwärts gedrückt, die Menashikohle zerbrach in Linsen, weil sie weniger plastisch als der andere Humustorf und die Pfeifen verbindende Kohlensubstanz war.

Zusammenfassung

Um die Eigenschaften der japanischen Kohle hinsichtlich ihrer petrographischen Bestandteilen zu untersuchen, wählte der Verfasser die sogenannten Menashi Kohle aus und zwar aus Yamano Kohlenbergwerk in Kyushu. Durch die mikroskopischen und chemikalischen Untersuchungen wurde es klar, dass die Menashikohle zu einer Art Pseudo-Bogheadkannelkohle gehört, und in Zusammenhang damit konnte der Verfasser weitere Erkenntnisse für die Mikrinit ähnliche Opaksubstanz gewinnen, die im allgemeinen in der japanischen Kohle vorgefunden wird, und die man nach dem Ergebnissen der Untersuchung als eine Variation des Mikrinit betrachten kann.

Erklärung der Tafel 4

V: Vitrinit, R: Resinit, Mk: Mikrinit, Sk: Sklerotinit, Al: Alge, M: anorganisches Körnchen, Abb. 2, feinkörniger Mikrinit u. Teleutospore im Degradinit. Abb. 3, massiger Mikrinit u. Vitrinit. Abb. 4, feinkörniger Mikrinit im Degradinit. Abb. 5, verschiedene Farbtöne zeigende typische Degradinit-Grundmasse u. exinitische Einlagerung. Abb. 6, Algen u. Resinit im Degradinit. Links unten; strukturzeigender Vitrinit. Abb. 7, Kutinit u. Sporinit-Aggregat. Abb. 8, Aggregat des Resinit. Abb. 9, Resinit. Abb. 10, Schwammstruktur zeigende Alge u. andere exinitische Einlagerung.

Abb. 2 Dünnsch. $\times 142$

Abb. 6 Anschrift $\times 142$

Abb. 3 Ansch. $\times 284$

Abb. 7 Dünnsch. $\times 284$

Abb. 8 Dünnsch. $\times 284$

Abb. 4 Ansch. $\times 142$

Abb. 5 Dünnsch. $\times 284$

Abb. 9 Dünnsch. $\times 284$

Abb. 10 Dünnsch. $\times 284$

Literatur

- Atlas für angewandte Steinkohlenpetrographie. Verlag Glückauf G. M. B. H., Essen., 1951.
- H. J. ERTLE, SCHLINGEN-OHLIGS: Heutige Erkenntnisse über die Genesis von Streifenarten und Gefügebestandteilen der Steinkohle. *Erdöl und Kohle*. Bd. 7 Nr. 12 (1954).
- P. H. HACQUÉBARD: Opaque matter in coal. *Eco. Geol.* Vol 47, No. 5 (1952).
- Handbuch der Mikroskopie in der Technik, 11 Mikroskopie der Bodenschätze, Frankfurt. (1952).
- U. KITAZAKI & K. KUBO: Microscopic studies on the "Menashi" and "Chirimen" coals found in the Bibai Formation of Ashibetsu Coal-Fields, Hokkaido, Japan. *Misc. Rep. Research Institute for Natural Resources*. No. 34 (1954).
- F. L. KÜHLWEIN: Opakbestandteile in der Kohle. *Glück.* 90 Heft 3/4 (1954).
- M. TH. MACKOWSKY: Dritter Kongress für Karbonstratigraphie und — geologie von 25 bis 30 Juni 1951 in Heerlen. Vorträge und Beschlüsse auf dem Gebiet der Kohlenpetrographie. *Glück.* 87 (1951).
- H. MATSUSHITA: On the Geological structure of the Northern Kyushu Coal Fields. *Sci. Rep. Facult. Sci. Kyushu Univ.* Vol. III. No. 2 (1951).
- Y. NAKAYANAGI: Microscopic Study on the "Menashi" coal of the Eastern Poronai Colliery. *Jour. Coal Res. Inst.*, Vol. 5, No. 2 (1954).
- H. POTONIÉ: Die Entstehung der Steinkohle (1920).
- R. POTONIÉ: Petrographische Klassifikation der Bitumen. *Geol. Jb.* 65, 551 (1950).
- M. SAKAMOTO: Depositional Basin of the Palaeogene Sediments in Ebitsu-Miyata Area, Chikuhō Coal Field. *Jour. Mining, Kyushu.*, Vol. 22, No. 12 (1954).
- G. STANDNIKOFF: Die Entstehung von Kohle und Erdöl (1930).
- " : Brennstoff-chemie. Vol. 10, 478 (1930).
- " : Die Chemie der Kohlen (1931).
- M. TEICHMÜLLER: Zum petrographischen Aufbau und Werdegang der Weichbraunkohle. *Geol. Jb.* 64, 429 (1950).
- R. THIESSEN: Origin of the Boghead Coals (1925).
- " : The Origin of the finely divided or granular opaque matter in Splint coals. *Fuel* 15 (1936).

九州炭の性状——その1. 新五尺炭層中の目無炭

高 橋 良 平

日本の石炭は外国炭と組織上はなはだしくちがつていることが認められ、広く世界の組織学者から注目されるようになったが、現在各国で採用されている組織成分の名称は日本炭に、そのままではまるものでなく、日本独特の命名体系を確立することが要望されている。

筆者は九州産石炭の特性を求めるため、まず特殊な石炭種である三井山野鉾業所産の通称目ナシ炭を組織学的に調べた。この結果目無炭は Pseudo-Bogheadkannelkohle の1種に属するものであることがわかり、同時に日本炭成分のなかで常に問題になっているミクリニット様不透明小体についての若干の知識をえることができた。