

資 料

553.94 (54)

世界石炭資源資料(2)

各論(インド)

徳永重元* 春城清之助*

I. d. インド**

(India)

1. ま え が き

インドにおける鉱物資源のうち、石炭は産額において、同国内鉱物総生産額中65%(1,546万ルピー、1964)をしめ、輸出額も3,900万ルピーを占めている。

わが国からもすでに数次にわたってインドにおける石炭資源について視察も行なわれ報告もなされている。

最近のように製鉄用石炭を海外から求めるという傾向がますます強まっている時、同国の石炭資源についてこれを地質学的な見方からまとめることは有意義と考えられるので、地質調査所に在庫する最近の各種資料と1964年現地において編者の一人徳永が蒐集した資料にもとづき今回の内容を編集した。

第1回においてはその総括を第2回以降においては各論を記述する。

2. 炭田の位置・規模

地理的分布

インド本土における重要な産炭地は第1図および第2図のように、東北部、東南部、中央部地域にいくつかに分けて分布している。

1952年国連アジア極東経済委員会(ECAFE)のまとめた所によると同国内の炭田および含炭地は84カ所、褐炭産地は16カ所、総計100カ所におよんでいる。

これらの分布をみると、石炭層の賦存している地域は後にのべるように地質的自然条件のため高地と溪谷にそって分布している。

この理由は、夾炭層の含まれている古生代の地層が大堆積盆地をなしており、その低地に河川が流れ削削し高地はまた地層がよく現れ河地域共夾炭層が露出しているためである。

これらは次のようにいくつかの地域にわけて記述されているのが常である(第2図参照)。

(1) インド本土の北限のヒマラヤ山地の南側おもに北東部辺境・プータン国・ダーズリン方面

(2) North Bengal—東パキスタンの国境に近い West Bengal 州北部

(3) Bihar 州の南部を東西に流れる Damodar 川流域

(4) Madhya Pradesh 州東部、Orissa, West Bengal 州に近い地域、上述の(3)と連続

(5) Madhya Pradesh 州の西部と Rajasthan 州との国境を限る Satpura 山脈地域

(6) 東海岸 Orissa 州の中央を東へ流れる Mahanandi 川流域、これは(4)の連続

(7) 半島部の東海岸 Andhra Pradesh 州の Wordah, Godavari 両川に沿う地域

(8) Assam 地域—主として第三紀の褐炭を産する

後にのべるように①～⑦地域の炭田における夾炭層はすべて Gondwana (Gondwana) 系の中

* 燃料部

** I. d. 記号は世界石炭資源資料(1)参照のこと



第 I.d.1 図 インド各州位置図



石炭産地

- ① ヒマラヤ・ブータン地域
- ② 北ベンガル地域
- ③ ダモダル溪谷
- ④ マディア・プラデシ地域
- ⑤ サプテュラ山脈南部地域
- ⑥ マハナディ溪谷
- ⑦ ワルデガー・ゴダバリ溪谷

褐炭産地

- ⑧ アッサム地域

第I.d.2図 インド国内主要産炭地域図

下部 二畳系に含まれ ⑧地域のみは第三紀始新統～漸新統のものである。

このような各炭田における地質調査はすすんでいるが、インドでは1846年に本格的に炭田調査が始まり Bengal 方面の夾炭層がまず対象となった。1846～1890年の間はインド地質調査所によっておもな炭田の地質図が発行され1891～1910年間はさらに縮尺の大きい地質図が刊行された。

1920年には埋蔵炭量についての炭種別の値が発表された。

現在は各炭田の再精査の時期に入っているといえよう。

次にインド国内の主要炭田を上述の区分によってまとめると下のようになる。

- (1) Abor Hill, Daphla, Aka, Bhutan foothills, Darjeeling 等
- (2) Hura, Gilhuria, Chuparbhiton, Pachwara, Brahmani 等
- (3) 北グループ = Kunoitkaria Sahajuri, Jainti, Giridih (Karharbari), Chope Itkhor, Dalton Gunj 等
南グループ = Raniganj, Jharia, Bokaro, Ramgarh, North and South Karanpura Auranga, Hutar 等 (これらは最も重要な稼行地、粘結炭産地)
- (4) 東グループ = Tatapani, Ramkola, Singrauli, Korab, Umaria, Johilla, Sohagpur, Sanhat, Jhilmili 等
Jhagrakhand, Kurasia, Koreagarh, Bansar, Lakhanpar Panchbhaini, Damhamunda, Sen Durgarh 等

第 I. d. 1 表 炭田名一覽表

炭田地域名		地域	炭田地域名		地域
1	Rajmahal	2	43	Lingala west bank : lingala	7
2	Giridih (Karhabari)	3	44	Ganaparam: Damarcherla area	7
3	North Karanpura	3	45	Kottagudem	7
4	Auranga	3	46	Bedoanol; Ashwaraopeta area	7
5	Bokaro	3	47	Abor Hills	1
6	Ranigunj	3	48	Miri	1
7	Jharia	3	49	Daphla	1
8	Dalton Gunj	3	50	Aka	1
9	Singrauli	4	51	Bhotan foothills	1
10	Tatapani	4	52	Harigaon	1
11	Ramkola	4	53	Darjeeling district	1
12	Sanhat	4	54	Kosi	1
13	Sohagpur	4	55	Hura	2
14	Korar	4	56	Gilhuria	2
15	Umaria	4	57	Chuparbhitia	2
16	Chirmiri	4	58	Pachwara	2
17	Bisrampur (Sirguja)	6	59	Brahmani	2
18	Hasdo-Rampur Sirguja	6	60	Kunoit Karia	3
19	Korea	6	61	Sahajuri	3
20	Mand river	6	62	Jainti	3
21	Raigarh	6	63	Chope	3
22	Hingir (Gangpur)	6	64	Itkhor	3
23	Ib river (Rampur)	6	65	Trans-adjai	3
24	Talchir	6	66	Chandrapura	3
25	Mohpani	5	67	Ramgarh	3
26	Kanhan valley	5	68	Sooth haranpura	3
27	Pench valley	5	69	Hutar	4
28	Kamtee	7	70	Johilla river	4
29	Bandar	7	71	Jhilmili	4
30	Warora area	7	72	Jhagrakhand	4
31	Wun Berar	7	73	Kurasia	4
32	Ghugus-Telwasa area	7	74	Koreagarh	4
33	Chanda town area	7	75	Bansar	4
34	Ballapur area	7	76	Lakhanpur	4
35	Sasti-Rajura area	7	77	Panchbhaini	4
36	Wamanpalli area	7	78	Damhamunda	4
37	Antargaon	7	79	Sen Durgarh	4
38	Tandur	7	80	Sooth Raigarh	4
39	Sandrapalli area	7	81	Sonda	5
40	Bandala-Allapalli area	7	82	Shahpur Tawa	5
41	Kamaram	7	83	Dulhara Tawa	5
42	Singareni	7	84	Pathakhera	5
			85	Korab	5

(ECAFE 1952)

(地域番号は第 I. d. 2 図参照)

(5) Madhya Pradesh 西グループ = Mohpani, Sonda, Shahpur, Dulhara, Pathakhera Kanhan valley, Pench Valley (Mohpani だけは Satpura 山脈の北へ離れている。) 等

(6) Hasdo = Rampur (Sirguja), Korea, Mand river, North & South Raigarh, Hingir, Ib river (Rampur), Talchir 等

(7) Wardha-Godavari Valley
Bandar, Warora, Wun, Ghughus-Telwasa, Chanda, Ballapur, Wamanpalli, Sasti-Rajura, Antargaon, Tandur, Sandrapalli, Kamaram, Bandala-Allapalli, Lingala, Singareni, Kottagudem, Damarchelra Ashwaraopeta, Bedoanool 等

(8) Assam
Makum, Nazira 等

これら多くの炭田のうち後述する埋蔵量その他より考え、インド鉱山局の資料に多くもつければ次の炭田が重要といえよう。

ただし未調査の点が多くあると考えられる。

Singrauli (Andhra Pradesh)

Raniganj (Bihar)

Jharia (Bihar)

Bokaro (Bihar)

Karanpura (Bihar)

Talchir (Orissa) 等

第 I. d. 2 表 褐炭田名一覧表

	炭 田 名	地域
1	Namphuk-Namchik	8
2	Makum	8
3	Jaipur	8
4	Nazira	8
5	Jani	8
6	Disai	8
7	Longtoi	8
8	Nambor	8
9	Doigrung	8
10	{ Cherrapun	8
	{ Rongsanoba	8
	{ Laitryngew	8
	{ Maolong	8
	{ Anwi	8
11	Lakadong	8
12	Mawbehllarkar	8
13	Um-Kaleng	8
14	{ Baliong	8
	{ Dogring	8
	{ Waimong,	8
15	Daranggiri	8
16	Rongrengiri	8

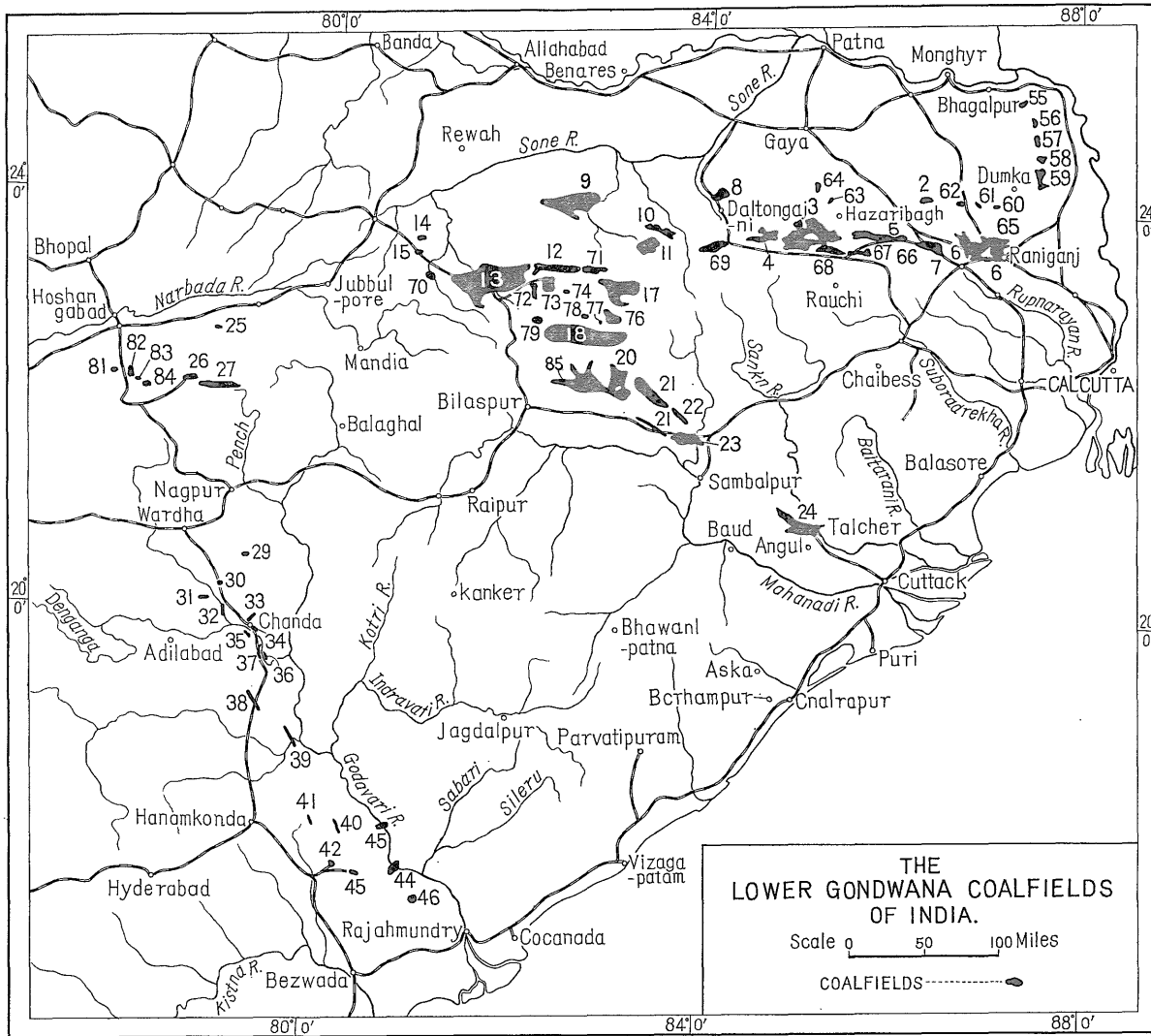
(ECAFE 1952)
(地域番号は第I. d. 2図参照)



- 1 Jammu
- 2 Bikaner
- 3 Lakhpat
- 4 Cannanore
- 5 Tinnevely
- 6 South Arcot
- 7 Assam

(ECAFE 1952)

第 I. d. 3 図 インド国内褐炭産地地図



50—(552)

第 I.d.4 図 ゴンドワナ統下部炭田分布図 (炭田番号 I.d.1 表参照)

(Krishnan, 1960)

地質時代

インドにおいて石炭を夾有する地層は大きくわけて古生代の Gondwana 系と新生代の古第三系に2分することができる。

とくに前述のように Gondwana 系中のものはインドの石炭資源の大部分をしめている。

この Gondwana 系という地層名は、現在のインド・オーストラリア・アフリカ・南米とも連けいのある古生代の旧大陸 Gondwana の地層から由来したものであり 1872 年インド地質調査所の H. B. MEDLICOTT により提唱され、1876 年同所の O. FEISMANTHEL がこれを公けにした。

この Gondwana 大陸の堆積層はインドにおいては石炭系上部から中生界白亜系下部まで含む一連の非常に厚い地層であり、とくに地質時代別に区切って表現せず、普通一連の Gondwana 系としての名称が用いられている。この Gondwana 大陸の北にはテチス (Tethys) の海をへだててカタシヤ (Cathaysia) 大陸が存在しそれはわが国の古生界とも密接な関連がある。

Gondwana 系中の夾炭層とその地質時代は第3表に示した。

また Assam 地域には、第三紀の夾炭層が分布しており、その層序は第4表のとおりで、地質時代は Eocene と Oligocene に属する。

インド各地に散在する褐炭田については、その地質時代が詳しく判明しているものもあるが、第3図にみられるもののうち Bikaner は Eocene, その他もほぼ第4表中のいずれかの夾炭層に相当するものと考えられる。

第 I. d. 3 表 ゴンドワナ系層序

時 代		Series	Stage
Cretaceous low.		Jabapur Series	Umia stage
			Jabalpur st.
Jura { up. low.	Upper Gondwana	Rajmahal S.	Chaugan st.
			Kota st.
Trias { Rhaetic Keuper Murchelkell Bunter		Mahadeva S.	Rajmahal st.
			Dubrajpur beds
			Maleri st.
			Panchmarhi st.
Perm. { up. mid. low.	Lower Gondwana	Damudas	Persona st.
			Panchets S. { Hirapur st.
			Maltur st.
			Mangli st.
			Raniganj S. { Kamthi st.
Carbon. up.		Talchir S.	Raniganj Coal Measure
			Makuda st.
			Barren Measure (Ironstone shale)
			Barakar Coal Measure
		Barakar S. { Karharbari st.	
			Umaria st. (marine)
			Rikba st.
			Needle shale st.
			Glacial boulder bed

万国地層名辞典, vol. 3, Fac. 8, p. 92-93, 1963.
より編集 (Persona 階の層位については異論あり)
太字は夾炭層。

第 I. d. 4 表 第三紀夾炭層層序

時 代	Series	Stage or bed	
Plio-Pleistocene	Tipam Series	Namsang beds	
Miocene		Girujan clays	
	Oligocene	Tipam s.s.	
Surma s.		Boka Bil st.	{ Up. beds { Mid. beds { Low. beds
		Bhuban st.	
Barail S.		Renji st.	
	Jenam st.	Baragolaist.	
	Laisong st.	Naogaon st.	
Eocene	Jaintia S.	(Cent. low. Assam) (up. Assam)	
		Kopili st.	
		Sylhet limestone St.	
up. Cretaceous		Therria st.	

(万国地層名辞典, vol. 3, Fac. 8, 1963)
(太字は夾炭層)

3. ゴンドワナ系について

ゴンドワナ系はインド半島部を構成する地層中資源的にみて重要なものである。

この厚い地層の上限は第 3 表にみられるように白亜紀初期、最下限の寒冷期堆積層は石炭紀後期におよぶと考えられ、インド半島部には広く発達している。

主要夾炭層はこの中の下部ゴンドワナ系の中部をしめる Damuda 統中に 2 層準あり、上位のは Raniganj 夾炭層、下位のは Barakar 夾炭層である。

またこの系は Archaean に不整合にのっておりインド半島部では 4~5 の belt をなして分布している。すなわち Damodar 溪谷ほか 6 カ所はすでにあげた通りである。さらにゴンドワナ系の上部は、西海岸端の Kutch, Rajasthan 方面にも分布している。

インド半島部以外の地でゴンドワナ系の分布を求めるならば東北方から西方にかけて、アッサム・東ヒマラヤ・ネパール・カシミールさらにパキスタンのバルチスタン方面に及んでいる。

ゴンドワナ系の層厚は 6000m に達することもあり、下半は Damodar 溪谷で、上半は Satpura 山脈でみることができる。

岩相上この系の初期には氷成堆積物が存在するため寒冷、中期には炭層が介存するため温暖、さらに中期の Panchets Series 堆積時には乾燥期の存在が推定されている。

ゴンドワナ系はまた一般的に地塊状断層地内の盆地に堆積したものが多いと考えられており、さらに同系が堆積している最中に生じた断層運動にも関連がある。その証拠としては炭田の一縁を断層で限られたものが多く Raniganj 炭田の一縁における断層は、その層間落差 2743m を示すという。

これら断層運動はまた地層の褶曲変形、硬化、珪化、破碎化等を起すことがあり Jharia 炭田では地域的な衝上断層がみられる。この運動の時期についてはゴンドワナ時代の末期すなわちジュラ紀後期から白亜紀初期にもっとも盛んで、時としては第三紀の初期にまで及んだものと考えられている。

断層は主として正断層で、引っぱり断層 (tension fault) であり、この点がヒマラヤ造山運動と異なる点である。

炭田内に侵入している火成岩類には、ゴンドワナ系中に侵入するものに2つの型がある。

その1つは mica-peridotite (雲母橄欖岩) 又は lamprophyres (煌斑岩) 他は dolerite (粗粒玄武岩) である。噴出岩はおもに basalt (玄武岩) である。

mica-peridotite は Damodar 溪谷, Darjeeling, Madya Pradesh 等に分布し dolerite は Satpura~North Chattingarh 地域と Damodar 地域, Assam の Gallo Hill にある。

dolerite の岩床は Sanhat-Sohagpur 炭田 [地域第2図の④] に多く認められ試錐によればその厚さ 122mに達するという。また Chirmiri 炭田 (第2図④) でもよくみられ Madhya Pradesh 州東部の炭田には火成岩の侵入はかなりあるようである。

4. 石炭資源の実態

インド半島部に分布する地層は古くは始生代(Archaeon)にはじまり Pre-cambrian, Cambrian Ordovician, Silurian, Devonian, Permian 等古生代に至るまでのものが広く存在している。

前にのべたように下部ゴンドワナ系中の夾炭層は2層準知られており、多くの炭田で共通の層序関係を示している。

夾炭層

Damuda 統中には Karharbari, Barakar, Raniganj の3夾炭層があるが Barakar 統は、Damodar 川流域 (半島東部) の Raniganj 炭田を横切る Barakar 川から命名されたもので層厚約 2000m, Satpura 盆地では 2134m, 同じく Jharia 炭田では約 800m の層厚をもち、白色~淡黄褐色の砂岩・礫岩を夾む角粒砂岩などからなっている。

砂岩中には変質した長石類をしばしば含んでいる。またこの統中には多くの炭層が発達し、Jharia 炭田では24層が介在していて、おのおの厚さは 1.2m以上、総計すれば 600mの本統中に炭丈72m以上の炭層が賦存している。

この Barakar 統は lower Gondwana 中の主夾炭層であり、本土北東方の Darjeeling, Abor Hill等の炭層もこれである。この付近では (第2図①地域) 偽層の多い砂岩・頁岩・炭層等がサイクルをなしており、砂岩中には樹幹などがしばしば含まれている。

Damodar 川流域の Bokaro 炭田の Kargali 炭層や Hasdo 溪谷の Korba 炭層は約30mの厚さを示し耐火粘土をとともう。こうした厚い炭層の形成は、堆積盆地周辺部からの陸生植物の大量の流入と停滞水中への蓄積の結果と考えられている。

いずれにしても Barakar 統 Barakar 層中の炭層はゴンドワナの諸炭田においてもっとも広く分布している。

Raniganj 統は Raniganj 炭田 (第2図の④) で代表的に発達しており、層厚約 1000 m, Satpura 地域では Bijori 階として知られている。

Jharia 炭田では層厚 600m程度となる。

砂岩・頁岩・炭層などからなるが砂岩の粒度は Barakar 統よりも全般的に細かい。

炭層はおもに Raniganj 炭田で発達しておりさらにその他 Jharia, Karanpura 炭田にもある。また Barakar 統の下位の **Karharbari** 階の炭層は Giridih 炭田 [第2図の③] において代表的に発達している。

集中的に炭田が分布している地域以外は、各炭田間の地域は Archaeon または下位の Talchir 層が分布しており、炭田は互に別れているが Wardh-Godavari 溪谷, Satpura 山脈, Chattingarh などでは Barakar 層以下の地層は各炭田が連続し上位層のみが地域的に分離して賦存している。Upper Gondwana の諸層は lower とは岩相上もことなり炭層も少なく、この層位の石炭は西海岸の Kutch, Narmada 溪谷, Satpura 地域, godovari 溪谷のみに知られ、伴って産する植物群も Trias~Rhaetic 型となる。

新生代の夾炭層は古第三紀 Oligocene と Eocene に属するものが Jammu & Kashmir, Assam 等に分布しているが1964年現在稼行されているのは Neyveliaree (Madras), Palana (Rajakstan)

Jammu & Kashmir 等である。褐炭は今後の開発が期待されている。

Assam においては東部および南東部には第三系が発達し、第 4 表に示したように Eocene の Jaintia 統と Oligocene の Barail 統に炭層が介在している。

Barail 山脈付近に模式的に分布する Barail 統は Central Assam, Lower Assam, Upper Assam によって地層名がことなっている。

全般的な岩相は以下のものである。

Tikak-Parbat stage.....carbonaceous shale, coal (300~700 m)

Baragaloi stages.s. carbonaceous sh. coal (2700 m)

Neogaon stage.....s.s. coal. (1000~1700 m)

本統は北西方向に厚く carbonaceous の物質の量もまた北西方向に多い。

一方 Eocene の Jaintia 統の炭層は Sylhet limestone 階の中の Lakadong sand-stone に属しアッサム南部においては貧弱な夾炭層があり、Cherrapunji, Laitryugrew 近くでは稼行可能な炭層が含まれている。また Garo Hill 近くに分布する Tura sandstone は頁岩・砂岩・炭層等からなり時代は lower-Eocene といわれている。

その他インド西縁に近い Palana における地層は、褐色の頁岩を主として褐炭層も含まれているが Eocene の有孔虫化石の代表的な産地としても知られている。

炭 質

Damuda 統に介在する石炭の質については下位の Barakar と上位の Raniganj とでは異なっている。一般的にいて Raniganj 統のものは Barakar のものより揮発分および水分が多い。また粘結炭の良質のものは主として Barakar 統中から産出されるようで、炭田としては Jharia, Bokaro, Giridih に限られ、Raniganj, Karanpura 炭田には半粘結炭が産出する。

一般的にゴンドワナ系中の石炭は一般燃料用 (steam) およびガス用炭として好適であるが北部のヒマラヤ地方のものは地質構造上の関係から破碎性が大きく水分、揮発分も低い。

また Giridih 炭田産のものの中には例外的によいものがあり、燐 (P) が少なく、製鉄業その他に用いられる。褶曲運動をうけた地層中の石炭は炭質に変化が認められる。

Satpura-North Chattingarh 地域も弱粘結炭を産出するが、中位~高位の粘結性をもつものは炭田堆積盆地の中心部にあり辺縁部にゆくに従って粘結性を減ずる傾向がみられる。

また Damodar 溪谷における半粘結炭ないしは粘結炭の産地は 3 帯にわけられる。すなわち Sonhat-Sohojup & Kanhan-Pathchoheroe などで Satpura と Damodar をむすぶ軸に沿っている。

とくにこの Damodar 付近で注意されていることは、露頭の焼け (burnt outcrop) と “jhama” である。この露頭の焼けは比較的最近の歴史時代に起った火災によるものとされ “jhama” は炭層に沿って選入した mica-peridotite や dolerite によって生じた揮発分減少にもとづいて形成された天然ヨークスである。

他方第三系のもは lignite-bituminous coal にわたるものである。

インドの石炭の質的な面をその層準にわけて比較したのが第 5 表である。

第 I, d. 5 表 ゴンドワナ系の石炭の特長

Barkar 炭	Raniganj 炭
水分少ない (1~3%)	水分多い (3~8%以上)
揮発分少ない (20~30%)	揮発分多い (30~36%)
固定炭素多い (56~65%)	固定炭素中位 (50~60%)
Steam coal に最適, 良粘結炭あり	一般的に粘結性乏しい, 一部にはあり。 good gas coal, long flame steam coal.

(Krishnan p. 335, 1960)

その他インド炭工業の分析による炭質級別基準については、発表されたものによって多少差がある(灰分%の値において)が、第6表に示したものは公的な分類と考えてよいであろう。

ただし筆者の一人徳永が、インドの研究所でえた石炭分類表には、低揮発分、高揮発分の区別が示されておらず、第6表の高揮発分炭級別の内容であった。

第I.d.6表 インド炭の分類

(Indian Coal Grading Board)

級別	低揮発分炭	高揮発分炭
特選	灰分13% 以下 7000Cal 以上	灰分 11%以下 6800Cal 以上
1 級	灰分 13~15% 6500Cal 以上	灰分 11~13% 6300Cal 以上 水分 9%以下
2 級	灰分 15~18% 6000Cal 以上	灰分 13~16% 6000Cal 以上 水分 10%以下
3 級	上記の級に入らぬものすべて	上記の級に入らぬものすべて

上述のように低揮発分と高揮発分炭にわけて分類されているものもある。

(Krishnan p. 336 1960)

第I.d.7表 石炭分析表 (主として lower Gondwana coal)

地域番号	炭田名	炭鉱名・炭層名	水分 (%)	灰分 (%)	揮発分 (%)	固定炭素 (%)	発熱量 (kcal)
3	Jainti	Central Colliery, Villiers	3.10	18.90	22.80	58.30	6,637
3	Giridih	Karbarahari Coll. low Karbaraheri	1.80	10.00	21.10	66.61	
3	Raniganj	victoria Coll. Laikdih	1.40	11.40	26.00	62.60	7,632
3	Bokaro	Dhori Call. Kargali	1.00	13.10	24.60	62.30	7,300
3	Karanpura	Barakar	3.65	13.10	25.90	57.35	6,820
3	Jharia	Golahadih stage, Beluldih	1.02	20.95	15.15	63.40	6,607
3	Daltonganj		9.10	10.50	37.40	52.10	
3	Talchir	Ninefoot top	11.25	10.00	31.31	47.35	
4	Singrauli		6.28	17.08	26.62	49.42	5,445
4	Korab		5.04	16.92	12.56	66.47	
4	Umaria	No. II top	7.05	29.40	22.80	41.35	4,893
4	Sohagpur		1.12	11.86	28.06	58.96	
4	Janhat	Murma	8.20	15.96	29.50	46.34	
4	Kurasia		4.73	20.14	29.25	45.88	
4	Lakhanpur		7.92	13.00	28.76	50.32	
5	Kanhanv alley		2.44	17.24	30.76	49.58	6,515
5	Pench ualley	No. 3	1.68	24.72	21.98	51.62	6,224
6	Rampur	5 foot	8.48	26.40	26.72	38.40	
7	Ballapur		9.64	14.15	35.35	50.50	6,317
7	Sasti Rajura		11.91	17.85	31.95	50.20	6,177

ここに掲げた値は、多くの分析値の一部のみを示したものである (Fox 1932)

石炭埋蔵量

インドの石炭埋蔵量については、地表下 300m までの深さの範囲内でインド地質調査所 (G.S.I.) が計算した値がある。

それによれば総埋蔵量は 318 億 8,800 万トンである。

最近インド地質調査所・インド鉱山局 (I.B.M.) 国立石炭開発公社 (N.C.D.C.) 等は開発地域の一部における確定埋蔵量を計算している。

したがって埋蔵量を全面的に改めるにはまだ至っていない。これら別々の計算値を第 8 表～第 11 表に示す。

インド国内石炭総埋蔵量については FCAFE の報告によれば 677 億 200 万トン (1952) である。

また褐炭埋蔵量については総計はされていないが西部 Bikaner 近くの Khari では 400 万トンの量が計算されている。

出炭量

1964 年における出炭量は 6240 万トンで前年度よりも 5% 低下したが前述したように国内鉱産総額の 63% をしめている。出炭量を各州別に分けると Bihar, West Bengal, Madhya Pradesh, Andhra Pradesh, Orissa, Maharashtra, Assam, Jammu & Kashmir の順になる。

同国内出炭量の内訳を Public sector (公的企業) private sector (私企業) にわけて表示したのが第 14 表である。

今回は石炭分析値および炭田各論にふれる。

第 I. d. 8 表 各地域の埋蔵炭量 その I

炭 田	ブ ロ ッ ク	埋 蔵 量* (1964)	累 計 (1964) (100万トン)
West Bokaro	Kasikhap	22.32	338.52
Jharia	Fatepur-Telgaria	179.92	409.75
	Majhiladih-Kunji	25.58	50.50
Karanpura, north	Kerendari	5.55	15.24
	Piparwar	10.56	12.81
	Pakri-Barwadih	3.82	174.82
	Badam	24.02	28.81
Karanpura, south	Urimari	8.89	64.70
Ramgarh	Mahuatongri-Gobardhara	15.86	354.97
Bisrampur	Khargaon	127.20	127.20
Jhilmili	Majan	0.52	0.52
Sohagpur	Batura	1.67	1.67
Singrauli		—	5,542.01
Pench Kanhan	Damua	45.25	238.60
Wardh valley	Chanda	5.50	10.00
Talchir	Kalamchhuin	797.53	871.87
Raniganj	Madhaiganj	13.97	13.97
	Babuisle	167.39	477.51

(G.S.I. 1964)

Indian Mineral Yearbook 1964 p. 342 * 1964年間に加えられた量

第 I. d. 9 表 各地域の埋蔵炭量 その 2

炭田名	州	埋蔵量 100万トン
Korba	Madhya Pradesh	361.79
Bishrampur	"	125.57
Chirimiri	"	66.99
Sohagpur	"	86.65
Sohhat	"	102.46
Pathakhera	"	172.67
Singrauli	"	2130.92
Pench-Kanhan	"	24.50
East Bokaro	Bihar	367.34
Karamnpura	"	364.29
Girdih	"	16.66
Ramgarh	"	282.07
West Bokaro	"	722.51
Talchir	Orissa	477.09
Kamptee	Maharashtra	386.88
Dishergarh	West Bengal	84.30
		5772.69

(Indian Bureau of Mines 1964. 3. 20. まで)
Indian Mineral Yearbook 1964 p. 341

第 I. d. 10 表 各地域の埋蔵炭量 その 3

炭田名・ブロック名	埋蔵量 100万トン
1. Karanpura 炭田	
Bhurkunda	54.41
2. Bokaro 炭田	
a. Jarangdih (Asnapani)	217.42
b. Gobindpur	186.94
c. Sawang	195.07
3. Jharia 炭田	
a. Monidih	203.20
b. Sudamdih	227.58
c. Jharia brock A	76.20
d. Parbatpur	406.40
4. Girdih 炭田	
a. Dhobidih	21.13
b. Mathedih	0.61
5. Jhilmili 炭田	
Kutkona	66.75

(NCDC. 1964) 国立石炭開発公社
Indian Mineral Yearbook 1964

第 I. d. 11 表 各地域の埋蔵炭量 その4

	1963—64間に計算された確定炭量 100万トン	1964年までの総埋蔵量 100万トン
Kothagudium		660.40
Yellandu	1.02	46.73
Bellampalli		148.54
North Godavari	10.05	224.13
South Godavari	33.12	313.74
	44.19	1393.54

(Singareni Collieries Co.)
Indian Mineral Yearbook 1964

第 I. d. 12 表 年度別出炭量

(単位 1,000トン)

年	石炭・褐炭
1960	52,593
1961	56,065
1962	61,370
1963	65,956
1964	62,440
1965	67,161
1966	71,000

第 I. d. 14 表 炭種別出炭量

(単位 1,000トン)

年 級別	1963			1964		
	公的企業	私企業	計	公的企業	私企業	計
粘結炭	3,066	14,443	17,509	2,828	13,894	16,722
非粘結炭						
特選 A	158	4,556	4,714	138	4,517	4,655
特選 B	138	3,728	3,866	90	3,575	3,663
I 級	5,312	14,601	19,913	4,275	14,514	18,789
II 級	32	7,463	7,495	38	6,992	7,030
III 級	177	7,091	7,268	172	6,071	6,243
その他	3,863	1,328	5,191	4,129	1,209	5,338
計	12,746	53,210	65,956	11,670	50,770	62,440

注) 特選 (selected) A 9 以下 水分 (%) 5 以下 カロリー 6,800 以上
 " B 10~11 6 以下 } 6,300 以上
 I 級 (grade) 12~13 9 以下
 II 級 14~16 10 以上 6,000 以上
 III 級 17~ 10 以上 6,000 以下

「その他」は上記分類の区分に不明なものなど (G.S.I.)

(Indian Minerals Yearbook 1964)

ただし III 級については異なった分類の値もある。

第 I. d. 13 表 炭田別出炭量

単位: トン (metricton)

州名 炭田名	年 1963	総生産量 に対する 割合 (%)	1964	総生産量 に対する 割合 (%)
ANDHRA PRADESH				
Singareni	3,351,990	5.1	3,486,708	5.6
ASSAM				
Khasi & Jaintia Hill	174,495	0.3	109,064	0.2
Lakhimpur	536,234	0.8	481,958	0.8
Naga Hills	14,242	+	5,666	+
Sibsagar	26,809	+	6,944	+
Mikir Hills	11,960	+	8,831	+
計	763,740		612,463	
BIHAR				
Raniganj	2,023,630	3.1	1,825,706	2.9
Jharia	19,640,537	29.8	18,174,566	29.1
Bokaro	3,193,550	4.8	3,051,247	4.9
Giridih	479,411	0.7	421,853	0.7
Jainty	10,248	+	8,605	+
Rajmahal	8,001	+	11,083	+
Dultonganj	105,011	0.2	78,291	0.1
Karanpura	6,000,344	9.1	5,389,880	8.7
Kathara	644,706	1.0	576,085	0.9
Hutar	35,880	0.1	43,206	0.1
計	32,141,318		29,580,522	
JAMMU & KASHMIR				
Kalukot & Jangalgali	28,581	+	18,444	
MADHYA PRADESH				
Chhindwara	2,895,951	4.4	2,715,338	4.4
Korba	652,327	1.0	647,169	1.1
Bisrampur	157,449	0.2	134,612	0.2
Rajgath	8,660	+	13,572	+
Korea	2,386,893	3.6	2,219,697	3.6
Rewa	1,780,590	2.7	1,706,446	2.7
Betul	—	—	17,606	+
計	7,881,870		7,454,440	
MAHARASHIRA				
Chunda	693,558	1.1	760,216	1.2
Nagpur	105,996	0.2	136,782	0.2
Sastri	144,730	0.2	121,686	0.2
計	944,284		1,018,684	
ORISSA				
Hinger Rampur	445,699	0.7	452,181	0.7
Talchir	800,370	1.2	674,713	1.1
計	1,246,069		1,126,894	
WEST BENGAL				
Darjeeling	26,319	+	22,188	+
Bankura	20,975	+	16,848	+
Birbhum	96,817	0.2	67,480	0.1
Burdwan	18,526,237	28.1	18,153,420	29.1
Purulia	927,424	1.4	882,053	1.4
計	19,597,772		19,141,989	
総計	65,955,624	100	62,440,144	100

参考文献 (主として本文に引用したもの)

- FOX, C. S. (1934): *The lower Gondwana coalfields of India*, Mem. Geol. Sur. Ind. vol. 59.
- ECAFE (1951): *The Australian lignite industry*.
- ECAFE (1952): *Coal and iron ore resources of Asia and the Far East*.
- Congrès géologique International (1957): *Lexique stratigraphique International* vol. 3 Asie, Fas.8.
- KRISHNAN, M.S. (1960): *Geology of India and Burma*, Higginbothams India.
- ROY, R. C. (1963): *Geological map of India* (1:200,000) Geol. Sur. India.
- Indian Bureau of Mine (1964): *Indian Mineral Yearbook*.
- MEHTA, D.R.S. (1964): *Gondwana in India*, 22nd International Geol. Congress.
- RAO, P. V. (1964): *Geology and Mineral Resources of India*, 22nd Inter. Geol. Congress.
- インド炭田地質文献集 (編集, 徳永, 主要論文のみ地域番号は第 2 図参照)
- a. 全般**
- FOX, C. S. (1932): *The natural history of Indian coal*, Mem. Geol. Sur. Ind., vol. 57.
- FOX, C. S. (1934): *The lower Gondwana coalfields of India*, Mem. Geol. Sur. India, no. 59.
- GEE, E. R. (1945): *Coal*, Record, Geol. Sur. India, vol. 76, Pap. 16.
- ECAFE (1951): *The Australian lignite industry*.
- ECAFE (1952): *Coal and iron ore resources of Asia and Far East*.
- GANIW, P. N. (1955): *Petrology of Indian coals*, Mem. Geol. Sur. Ind. vol. 83.
- PASCOL, E. H. (1959): *A manual of the geology of India and Burma*, vol. 1~3, Gov. of India.
- KRISHNAN, M. S. (1960): *Geology of India and Burma*, Higginbothams.
- MEHTA, D. R. S. (1960): *The Gondwana basin of sedimentation in India*, Records Geol. Sur. India vol. 86, no. 3.
- WADIA, D. N. (1961): *Geology of India*, McMillan Co. London.
- ホイテイカー(1961): インド産石炭の密度 (比重), 地質調査所月報 vol. 2, no. 12, p. 45~50
- NARGUNDKAR (1961): *The coal industry in the South—the last decade 1950–60*, Quart. Jour. Geol. Min. Meta. Soc. India, vol. 33, no. 3, p. 93~112.
- NAVALE, C. (1963): *Coal—A palyno-petrographic approach*, Jour. Geol. Soc. Ind. vol. 4, p. 68~78.
- RAO, P. V. (1964): *Geology and mineral resources of India*, 22回万国地質学会 Rept.
- MEHTA, D. R. S. (1964): *Gondwanas in India*, 22回万国地質学会報告.
- Gov. of India (1964): *Geological Map of India* 1:2,000,000.
- SINGH, R.D. (1965): *Compressive strength of some Indian coal*, Trans. Min. Geol. Met. Ind. vol. 62, no. 1, p. 42~58.
- NAVALE C. (1965): *Recognition of petrographic and microfloral assemblage zones in coal seams*, Jour. Geol. Soc. Ind. vol. 6, p. 18~26.
- BABU, S. K. (1965): *Utility of coal petrology to science and industry*, Jour. Univ. Saugal Geol. Soc. vol. 1, p. 8~12.
- SEN, J. (1966): *New classification and terminology of rock types bituminous coal*, Quart. Jour. Min. Met. Soc. Ind. vol. 38, no. 3, p. 139~142.
- PAREEK, H. S. (1966): *Fusitized resins in Gondwana (Permian) coals in India*, Econ. Geol., vol. 61, no. 1, p. 137~146.
- GHOSH, T. K. (1967): *A study of temperature condition at igneous contacts with certain Permian coals of India*, Econ. Geol., vol. 62, no. 1, p. 169~117.

インドの石炭鉱業(1967) : 石炭時報, no. 369, p. 23~34

b. 地域別

(1) Himalaya, Assam, Kashmir.

Geol. Soc. India (1865): *Coal of Assam*, Mem., vol. 14, pt. 3.

Geol. Sur. Ind. (1874): *Coal in Garo Hill*. Record, vol. 7, no. 2.

Geol. Sur. Ind. (1890): *Darjeeling coal between Lisu and Eamthi river*, Record, vol. 23, no. 4.

Geol. Sur. Ind. (1904): *Jammu coal fields*, Mem., vol. 32, no. 4.

Geol. Sur. Ind. (1906): *Dandli coal fields, Jammu State*, Record, vol. 24, no. 1.

Geol. Sur. India (1904): *Um-Pileng coal beds, Assam*, Record, vol. 31, no. 1.

Geol. Sur. Ind. (1906): *Jaipur and Nazira coalfield, Upper Assam*, Record, vol. 24, no. 4.

Geol. Sur. India (1906): *Mokum coal fields between Tirap and Namdang Streams*, Record, vol. 24, no. 4.

Geol. Sur. India (1912): *Dicotyledonous leaves from coal measures of Assam*, Record, vol. 42, no. 2.

CHATTERJEE, N. N. (1966): *Sulphur study of the Rongengiri and Daranggiri coal, Garo Hills Assam*, Quar. Jour. Geol. Min. Meta. Soc. Ind., vol. 38, no. 1, p. 63~66.

(2) North Bengal

Geol. Sur. Ind. (1909-10): *Coal at Gilhuria in Rajmahal Hill*, Record, vol. 38, no. 1.

NIYOGI, D. (1966): *Lower Gondwana sedimentation in Saharjuri coalfield, Bihar, India*, Jour. Sed. Petrol., vol. 36, no. 4, p. 960-972.

(3) Damodar Valley

Geol. Sur. Ind. (1866): *Jharia coal field*, Mem., vol. 5, no. 3.

Geol. Sur. Ind. (1867): *Bokaro coalfield*, Mem., vol. 6, no. 2.

Geol. Sur. Ind. (1869): *Coalfield near Chandra*, Record, vol. 2, no. 4.

Geol. Sur. Ind. (1871): *The Karanpura coalfields*, Mem., vol. 7, no. 3.

Geol. Sur. Ind. (1872): *Itkhri coalfield-Daltenganj coalfield-Chope coalfield*, Mem., vol. 8, no. 2.

Geol. Sur. Ind. (1890): *Lakadong coalfield, Jaintia Hills*, Record, vol. 23, no. 1.

Geol. Sur. Ind. (1892): *Jharia coalfield*, Record, vol. 25, no. 2.

Geol. Sur. Ind. (1894): *Giridih (Karharbari) coalfields*, Record, vol. 27, no. 3.

Geol. Sur. Ind. (1895): *Igneous rocks of Giridih (Kurhurbaree) coalfield and their contact effects*, Record, vol. 28, no. 4.

HUGHES, T.W.H. (1921): *The Bokaro coalfield*, Mem. Geol. Sur. Ind., vol. 6, no. 2, p. 39~162.

JOWETT, A. (1925): *On the geological structures of the Karanpura coalfields, Bihar and Orissa*, Mem. Geol. Sur. Ind., vol. 52, pt 1, p. 1~144.

Geol. Sur. India (1926-27): *Phosphorus coking coal in Giridish coalfield*, Record, vol. 59, no. 4.

Geol. Sur. India (1927-28): *Raniganj-Panchet boundary near Asansol, Raniganj coalfield*, Record, vol. 60, no. 4.

Geol. Sur. India (1929-30): *Coal resources of the Tahria coalfield*, Record, vol. 62, no. 3.

FOX, C.S. (1930): *The Jharia coalfield*, Mem. Geol. Sur. Ind., vol. 56, p. 1~21.

GEE, F. R. (1932): *The geology and coal resources of the Raniganj coalfield, India*, Mem. Geol. Sur. India, vol. 61, p. 1~343.

MEHTA, D.R.S. (1956): *A revision of the geology and coal resources of the Raniganj coalfield*, Mem. Geol. Sur. Ind., vol. 84, no. 1, p. 1~113.

MEHTA, D.R.S. (1957): *A revision of the geology and coal resources of the Jharia coal field*, Mem.

- Geol. Sur. Ind., vol. 84, no. 2, p. 1~142.
- MEHTA, D.R.S. & Joshi, K.C. (1962): *A revision of the geology and coal resources of the Ramgark coalfield*, Rec. Geol. Sur. Ind., vol. 87, no. 3, p. 495~512.
- DUTT (1962): *The geology and coal resources of the Bokaro coalfield*, Mem. Geol. Sur. India, vol. 91.
- GHOSH, P.K. (1963): *Recurrence of glaciation in the Talchir series, North Karanpura coalfield, Bihar, India*, Geol. Sur. Records, vol. 87, no. 4, p. 751~756.
- BANERJEE, I. (1963): *Trends of sedimentary differentiation in Barakar sandstone of the South Karanpura coalfield, India*, Jour. Sed. Petrol., vol. 33, no. 2, p. 330~332.
- SOSENA, H. B. (1963): *A Study of lower Gondwana sediments at Ray in N. Karanpura coalfield, Bihar* Quart. Jour. Geol. Min. & Mot. Soc. India, vol. 35, no. 1, p. 27~31.
- MEHTA, D.R.S. (1963): *A revision of the geology and coal resources of the Karanpura coalfield*, Mem. India Geol. Surv., vol. 89, p. 208.
- BHARDWAJ, D.C. & SALUJHA S.K. (1963): *Sporological study of seam VIII in Raniganj coal field, Bihar. pt. 1*, Palaeobot., vol. 12, no. 2, p. 181~215.
- KAR, P. (1964): *Heavy mineral assemblages and their significance in lower Gondwana sediments of west Bokaro coalfield*, 22回万国地質学会, Rept. pt. IX p. 290~302.
- BANERJEE, A. K. (1964): *The sub-basin structure of the Rewa Gondwana Basin of Madyha Pradesh* 22回万国地質学会 Rept. pt. IX, p. 331~340.
- GHOSH, P. K. (1964): *The Karharbaris in the Gondwana of Peninsular India*, 22回万国地質学会, Rept. pt. IX, p. 169~180.
- NIYOGI, D. (1964): *Pattern of lower Gondwana sedimentation as studies in some basins in eastern India*, 22回万国地質学会, Rept. pt. IX, p. 265~282.
- BANKIM, MUKHEIJEE (1964): *Significance of stratigraphy and petrology of Panchet Hill, Raniganj coal-field in the recognition of the Panchet and Supra-Panchet Series (Upper Gondwana)*, 22回万国地質学会, Rept. pt. IX, p. 151~168.
- BHARDWAJ, D.C. (1964): *A sporological study of seam VII (Jote Dhemu Colliery) in Raniganj coal-field, Bihar*, Palaeobotanist, vol. 13, no. 1, p. 30~44.
- GHOSH, R. K. (1964): *Correlation of Poniaty, Koithee and Rana seams around Baraboni, Raniganj coal-field, District Burdwan. West Bengal*, Proc. Nat. Inst. Sci. 32B, nos. 3~4.
- LELE, K. M. & MAITHY, P. K. (1965): *Unusual monosaccates spore from the Karharbari stage, Giridih coalfields in India*, Palaeobotanist, vol. 109B, p. 45~61.
- PARCEK, H.S. (1966): *Petrographic study of the coal from Karanpura coalfield*, Mem. Geol. Sur. India, vol. 95, no. 112.
- LELE, K. M. (1966): *On the occurrence of Karharbari plant fossils in Daltonganj and Jainti coalfield, Bihar*, Current Sci., vol. 335.
- PEREEK, H. S. (1966): *Petrological characteristics of Barakar coal seams, metamorphosed by lamprophyre sill in the Jharia coalfield, Bihar*, Proc. Ind. Acad. Sci. Sect. B., vol. 63, no. 5, p. 261~270.
- BANERJEE, I. (1966): *A study from the Talchir formation, Raniganj coalfield, India*, Jour. Geol., vol. 74, no. 5, pt. 1, p. 593~606.
- (4) Madhya Pradesh
- REED, F. R. C. (1928): *Permo-Carboniferous marine fauna from the Umaria coalfield*, Record Geol. Sur. India, vol. 60, no. 4, p. 367~398.
- Geol. Sur. India (1878): *Aurunga and Hutar coalfield*, Mem., vol. 15, no. 1.

- Geol. Sur. India (1880): *Remkola and Tatapani coalfields*, Mem., vol. 15, no. 2.
- Geol. Sur. India (1901): *Korab coalfield*, Mem., vol. 33, no. 1.
- NAVALE (1967): *Petro-palynological study of Churcha seam Sohagpur coalfield, India*, Jour. Geol. Soc. Ind., vol. 8, p. 68~74.
- (5) Satpura-Rajasthan
- Geol. Sur. India (1872): *Coal in northern region of Satpura basin*, Record, vol. 5, no. 4.
- Geol. Sur. India (1873): *Satpura coal basin*, Mem., vol. 10, no. 1.
- Geol. Soc. India (1887): *Southern coalfield of Satpura Gondwana basin* Mem., vol. 26, no. 1
- Geol. Sur. India (1926-27): *Sampling operation in Pench Valley coalfield* Record, vol. 59, no. 2.
- PAREEK, C. (1964): *Petrographic studies of the coal seam in the Pench-Kanhan coalfield, India*, 22回万国地質学会, Rept. pt. IX, p. 1~16.
- (6) Mahanandi Valley
- BLANFORD, H. F. & THEOBALD, W. (1856): *On the geological structure and relations of the Talchir coalfield in the district of Cultack, India*, Geol. Sur. Mem., vol. 1, no. 1.
- Geol. Sur. India (1870): *Coal at Korba in Bilaspur district*, Record, vol. 3, no. 2.
- Geol. Sur. India (1875): *Sulphur coalfield with notice of coal explorations in Narbada region, coal recently found near Monflug Khasia Hills*, Record, vol. 8, no. 3.
- Geol. Sur. India (1873): *Bisrampur coalfield*, Record, vol. 6, no. 2.
- Geol. Sur. India (1875): *Raigarh and Hingir coalfield*, Record, vol. 8, no. 4.
- Geol. Sur. India (1901): *Ranipur coalfield*, vol. 32, no. 2.
- Geol. Sur. India (1914): *Geology and coal resources of Korea state, Central Province*, Mem., vol. 41, no. 2
- Geol. Sur. India (1927~28): *Specific gravity and ash contents of coal of Korea*, Record, vol. 80, no. 4.
- DUTTA, K. K. (1953): *Coal in Korea state, ESA*, Record Geol. Sur. India, vol. 81, no. 4, p. 565~632.
- MEHTA, D.R.S. & Anadelwar, M. A. (1960): *The Ib River (Rampur-Hingir) coalfield*, Record, Geol. Sur. Ind., vol. 86, pt. 3, p. 467~522.
- BANERIJEE, I. (1963): *Evidence to turbidity current deposition in the Talchir rocks*, Geol. Min. Met. Soc. Ind. Quart. Jour., vol. 35, p. 79~80.
- PAREEK, H. S. (1963): *Petrology of Talchir coals*, Econ. Geol., vol. 58, no. 7, p. 1089~1109.
- BHARDWAJ, D. C. & Tiwari, R. S. (1964): *The correlation of coal seams in Korba coalfield, Lower Gondwana India*, Congrès, Int. Stratig. Géol. Carbonifere Paris., vol. 3, p. 1131~1143.
- DUTT, A. B. (1965): *Petrographic studies on the Rampur seam, Ib River coalfield, Orissa*, Geol. Min. Met. Soc. India. Quart. Jour., vol. 37, no. 4, p. 187~188.
- NAVALE, G. K. B. (1966): *Petrographic and sporological studies of some coals from Talchir coalfield, Orissa, India*, Palaeobotanist, vol. 14, nos. 1~3, p. 61~68.
- DUTTA, A. B. (1966): *A note on the sedimentology of the eastern part of Ib River coalfield, Orissa*, Quart. Jour. Geol. Min. Met. Soc. India, vol. 38, no. 1, p. 69~70.
- DUTTA, A. B. (1966): *Sedimentary structure from the Talchirs of Daltongunge coalfield, Bihar*, Quart. Jour. Geol. Min. Met. Soc. Ind., vol. 38, no. 2, p. 109~110.
- RABINDRAKISHORE, Roy. (1967): *Palaeontology of the Gondwana rocks with a note on the correlation of coal seams of Talchir coalfield, Orissa*, Quart. Jour. Geol. Min. Meta. Soc. India, vol. 39, no. 1, p. 27~34.

(7) Wordah-Godavari Valley

- Geol. Sur. India (1871): *Plant bearing sandstone of Godavari and on possible occurrence of coal in same direction*, Record, vol. 4, no. 2.
- Geol. Sur. India (1871) : *Boring for coal in Godavari Valley near Dumagaden and Bhadrachalam Narbada coal basin*, Record, vol. 4, no. 3.
- Geol. Sur. India (1871): *Raipur and Hengir (Gangpur) coalfield*, Record, vol. 4, no. 4.
- Geol. Sur. India (1872): *New coalfield in southeastern Hyderabad (Deccan) territory*, Record, vol. 5, no. 2.
- Geol. Sur. India (1877): *Wardha Valley coalfield*, Mem., vol. 13, no. 1.
- Geol. Sur. India (1893): *Tendau-Kamspying coalfield*, Record, vol. 26, no. 4.
- Geol. Sur. India (1894): *Singareni coalfield, Hyderabad (Deccan)*, Record, vol. 27, no. 3.
- NARGUNDKAR, S. K. (1963): *Coal in Andhra Pradesh*, Proc. Andhra Pradesh, Dep. Min. Geol., 1962, p. 97~111.
- BHARDWAJ, M. K. (1965): *Special feature of the Kamptee coalfield Moharashtra state, Vasundhara*, Jour. Univ. Saugar Geol. Soc., vol. 1, p. 57~59.

(8) 上記炭田以外各地

- Geol. Sur. India (1869): *Mineral statistics-coal, Shillong plateau*, Mem., vol. 7, no. 1.
- Geol. Sur. India (1870): *Coal east of Chhattisgarh between Bilaspur and Ranchi*, Record, vol. 3, no. 3.
- Geol. Sur. India (1873): *Geology of parts of upper Punjab coal in India*, Record, vol. 6, no. 3.
- Geol. Sur. Ind. (1883): *Cretaceous coal measure at Borsora in Khasih Hills near Laouru Sylhet*, Record, vol. 16.
- Geol. Sur. India (1884): *Choi coal exploration*, Record, vol. 17, no. 2.
- Geol. Sur. Ind. (1889): *Coal outcrops in Sharigh Valley, Bulchistan*, Record, vol. 22, no. 3.
- Geol. Sur. India (1890): *Coalfields of Lairungao, Maosandram and Mao-be-lar in the Khasi Hills*, Record, vol. 23, no. 3.
- Geol. Sur. Ind. (1894): *Phaganwale coalfield, Salt river, Punjab*, Record, vol. 27, no. 1.
- Geol. Sur. India (1904): *Coal deposits of Isa Khel, Mianwali district, Punjab*, Record, vol. 31, no. 1.
- Geol. Sur. India (1904): *On the feasibility of introducing modern methods of coke making at East India Railways*, Record, vol. 31, no. 2.
- Geol. Sur. Ind. (1914): *Coal seams near Yaw River*, Record, vol. 44, no. 3.
- BANERJEE, R. (1958): *The coal seams of the Barakar Meusare of the area around Ray, Hazaribagh district*, Quart. Jour. Geol. Min. Meta. Soc. India, vol. 30, no. 4, p. 195~210.
- De. A.K. (1960): *Correlation of Argada Coal Seam in and around Bhurkunde Hazaribagh Dist. Bihar*, Quart. Jour. Geol. Min. Met. Soc. India, vol. 32, no. 4, p. 183~188.
- RAMANUJAM, C. G. (1960): *Some pteridophytic spores from Warkalli lignite in south India with special reference to those of Schizaeaceae*, Jour. Ind. Bot. Soc., vol. 39, p. 46~55.
- NIYOGI, D. & SANYAL, S.P. (1962): *Gondwana rocks of Jayanti coalfield, S.P. Geol. Min. Met. Soc. Ind. Quart. Jour.*, vol. 34, p. 183~193.
- MATHUR, Y. K. (1966): *On the microflora in the Suputra Trappeans of Western Kutch, India*, Quart. Jour. Min. Met. Soc. Ind., vol. 38, no. 1, p. 33~52.