

鐵 と 鋼 第十四年 第二號

昭和三年二月二十五日發行

論 說

英國鐵鋼協會のストックホルムの大會に就て

(昭和 2 年 7 月 20 日日本鐵鋼協會講演會講演)

西 村 小 次 郎

私は昨年八月ストックホルムに於て開られました英國鐵鋼協會の大會に出席いたしました、之に付きまして今晚御話を致したいと思ひます、此會は瑞典の鐵鋼業を英吉利人に紹介したいと云ふ目的を以て、ジャンコントロール (Jeankontoret) が英吉利の Iron and Steel Institute を招待したのでありまして、従て此會の歓迎委員のやうなものも瑞典の各方面の代表的人物を網羅して居りまして非常なる歓迎でありました、私は此會に加はりまして日本人と云ふことの爲に殊に非常なる歡待を受けましたので、是非機會があつたならば此事を一つ御話したいと思つて居つたのであります、私は瑞典の人が非常に歡迎して呉れました其厚意に對して此會の事を御話し同時に瑞典の鐵鋼業のことにつき少しでも報告するだけの責任があるかのやうに感じて居る次第であります、甚だ御暑い時で御聞苦しいことと思つて居りますが、どうぞ暫く御辛抱を願ひます。

此會は昨年の 8 月 26 日から 9 月 1 日まで丁度 1 週間あつたのであります、8 月の 26 日には午前 10 時にジャンコントロールの事務所に皆集りまして、其處で會員の徽章だの或は會議のプログラムだとか或は各所より招待されました招待狀の配布であるとか云ふやうなものを受けまして、夜はジャンコントロールの事務所にレセプションがありまして、簡単な晚餐がありました、それから 27 日が開會の日でございまして、此 27 日には彼處のハウス、オブ、ノービリチーと云ふ、日本の華族會館見たいな所でないかと思ひますが、昔貴族院、の議事堂に使つて居つた所だそうですが、それを會場に當てられました、甚だ詰らぬ寫眞でございますが、撮つて來ましたから御廻し致します、此家でやりましたが、外觀はさう立派でもありませんが、中は洵に華美な立派なものであります、其處で午前 10 時半から 12 時まで學術の講演會がありまして、それから午後 1 時よりスウェーデン、ソサイチー、クラブ、シビル、エンジニアヤス (Swedish Society of Civil Engineers) と云ふのがありまして、其案内で市中を見物を致しました、方々へ自動車で連れて行かれました、それから此日の午後 4 時から國王の謁見式がある豫定になつて居りましたが、丁度其頃瑞典の女王が御病氣で危篤であつた

ものですから、それは取消になりました、其代りに王宮は何處でも拜觀しろと云ふ譯でありまして、私共も一緒に宮殿の中をずつと拜見して廻りました、夜はジャンコントロールの招待會でありまして瑞典の主なる實業家の方々が出まして、Grand Hotel Royal と云ひます處の宴會場で非常な歡迎會がありました、それから 28 日は矢張りハウス、オブ、ノービリチーで講演會がありまして、矢張り 10 時半から 12 時まで、それから又午後は矢張りシビル、エンジニアの會の人々が皆自分で自動車の運轉手になりまして其人々が皆乗せて呉れる、勿論向ふの人でありますから言葉は分りませぬが、此シビル、エンジニアの會員の人は英語が皆出来る、さうして自動車を皆提供して方々を案内して呉れました、其時分には Royal Technical University Government Technical Institute と云ふやうな所を見物いたしました、其晩はストックホルムの市の歡迎會がありまして、ストックホルムの市會議長が主催者でありました、是がストックホルムの市廳でありますがストックホルムの市廳と云ふものは外から見ると云ふと何だか煉瓦造りの妙な家ですが、中に這つて見ると實に驚くやうに立派なものでございました、是がストックホルムの市廳の建物であります、眞四角なものが建つて居りまして、甚だ外觀妙なものであります、其の宴會のあつたのが、ゴールドンホールと云つて其の中はすつかり金の、モザイクの裝飾でありまして、全く金光りがして居ります其處で歡迎會がありました、それで講演會は済みまして、29 日は丁度日曜でありましたから、午前 10 時半からストックホルム灣内島巡りを致しました元來ストックホルムと云ふ所はずつと灣が非常に深く這入り込んだ所でありまして、船に乗つて島巡りをやりますと洵に景色が良い、丁度我々が想像して居つた蓬萊島と云ふやうな所もあります、さう云ふ所を見物しましたのですが、是は Gustafsberg Porcelain Co. と云ふ瀬戸物の會社がありまして其瀬戸物の工場を案内するため、島巡をしたのであります、3 時に歸りましてから、其晩の 11 時半の汽車でエキスカンションに参りました、此會に出席いたしましたものが 77 人であり、其中米國人が 2 人、佛人が 2 人、芬蘭の人が 2 人、ルクセンブルグの人が 1 人、それから日本人が 1 人、是だけで其他は皆全部英吉利人ばかりであります、所が英吉利人と云ふものは御承知の通り斯う云ふ會に出席する場合に少し金でも有つて居る人は 1 人では來ませぬ、自分の女房、娘さん、さう云ふものを 2 人も 3 人も連れて來る、ですからさう云ふ奥様とか嬢さんと云ふものが 28 人位居つたと思ひます、合計 100 餘の人数であります、今のレセプションと云ふやうな時分には、必ず此の奥様嬢さんが皆呼ばれる譯であります、それで私が特に瑞典で歡待を受けたと思ひますのは、ジャンコントロールの歡迎會の晩でございましたが、丁度其時分に御客さんは 100 人餘りでありますけれども、向ふの人が非常なものでありまして、300 人以上も居りましたが、私の座つたテーブルの前だけに大きな薔薇の花があつた、他の人を見ると誰もテーブルの上に花も置いてない、私は初め氣が付かなかつた、さうすると云ふと私の隣に居つた人が、大學教授であります、是はあなたに上げたのだ、之を差さなくちやいかぬと云つて其花を取つて私の胸に差して呉れましたが、特に歡迎を受けたものであらうと思ひます、それから又ストックホルムの市の歡迎の時も、彼處ではどう云ふものか

市長がやるのでなくして、市會議長の方が偉いので市會議長がやるのですが、市長などは市會議長に使はれて居るやうなものであります、で市會議長が招待をやつた時であります、向ふの外務大臣も出て居りますし、英吉利の大使も出て居ります、で随分長いテーブルですが、さう云ふテーブルの真中にさう云ふ偉い人が並んで 後はそれに直角にテーブルが並べてある、さうすると私も末席ではあつたが兎に角其向ふの外務大臣或は英國大使とかと云ふ人と同じテーブルでありました、倫敦に私が居る時分に日々アイアン、アンド、スチール、インスティテュートに行きましたが其處にエルズドンと云ふ書記が居りまして、其人に非常に世話になつたのであります、何か分らぬことがあると其人に聞く、どうも全く生字引のやうな人で實に能く知つて居る、あのことを知らして呉れと云ふと、はいと云つて直ぐ調べて呉れる、實に重寶な人でありました、私は何でも其人が教へて呉れるので甚だ便宜を得ましたが、其人も出て來て居りましたのですが何處に居るか分らない、さう云ふ人は何處かすつとまあ隅の方に座つて居つたのであります、甚だ氣の毒なやうな感じがした位であります、私は斯様に非常な歓迎を受けたのであります、考へて見ると丁度其時分に瑞典の皇太子が日本に着かれると云ふことの電報が日本公使館に着きます、さうすると其事が新聞に出ると云ふやうな時であつたから、或はさう云ふ事のために私は特に歓迎を受けたものかとも思つたのであります、又色々な物も貰つて來ましたのであります、是はレセプションに行つた時に見せられた繪の寫眞で、是は持つて行けと云ふので貰つて來ましたが、瑞典の昔の採鑛の有様で、裏に書いてありますが、是はジャンコントロールの事務所に色々の美術品だとか或は繪だとかと云ふものを集めて居ります、其處の寫眞であります。

それで大會の時の講演會などの模様を見ますと、洵に簡単なものでありまして、今回の大會には随分澤山の原稿がありました、講演をやる人は皆原稿の大要だけしか讀みませぬ、早くは 10 分、長くても 30 分掛るものはありませぬ、尤もあの大部の原稿を一々讀まれた日には 1 人でも 2・3 時間も掛りますから前以てすつかり原稿が印刷してありまして、演題が先以て會員に通知してありますから、會員は自分にインテレストのあるもの丈の配付を受け前以てスツカリ讀んで居る譯でありますから。若し質問があれば其時尋ねると云ふ様な仕組になつて居ります故、實際の講演の時は僅かな時間に甚だ簡単に済んで仕舞ふ、まあ大會などの時にはあゝ云ふ風にやらぬといかぬのぢやないかと思ひました。

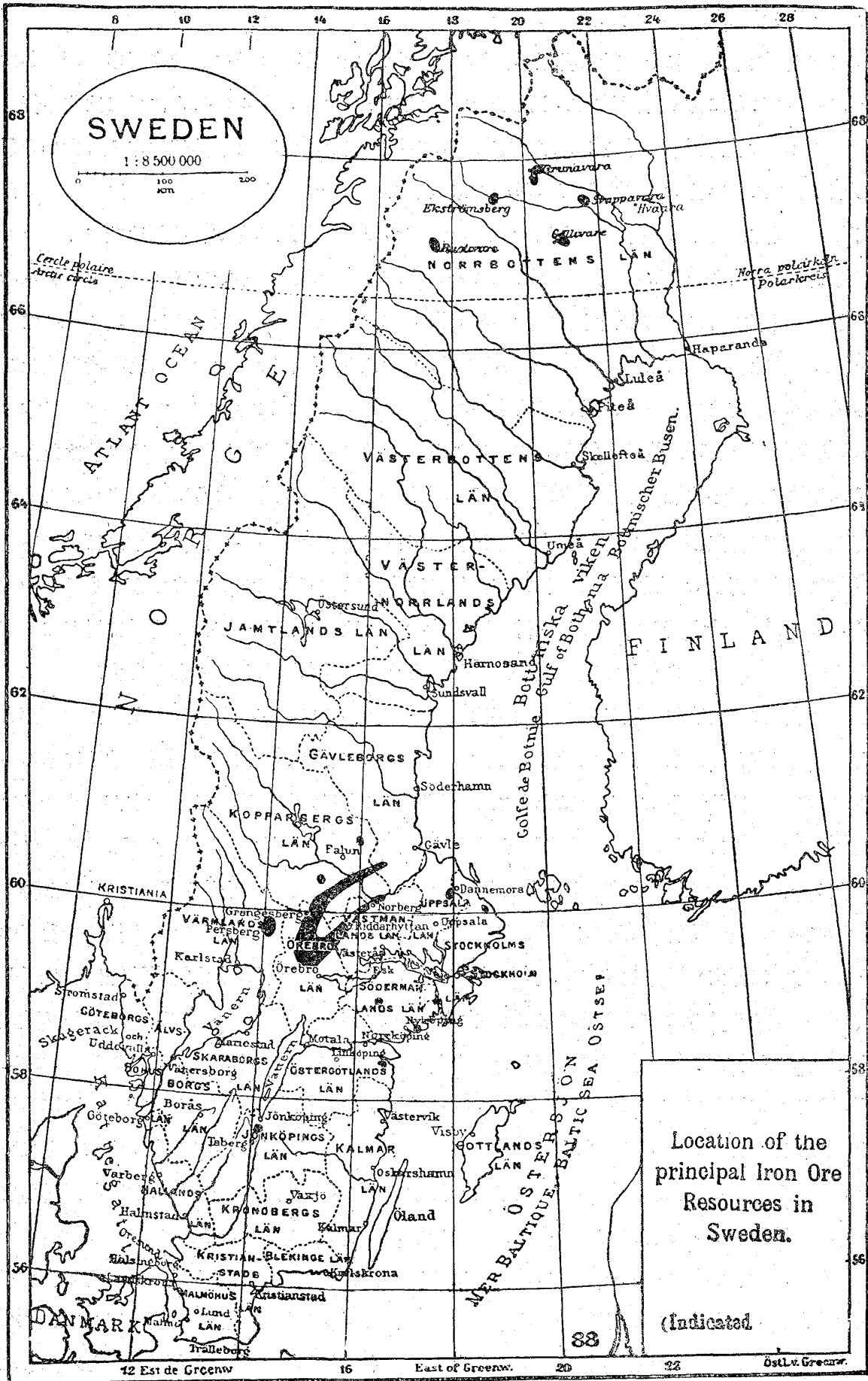
それからエキスカージョンのことに付て大體御話を致したいと思ひますが、エキスカージョンは 2 組に分れました、婦人は入れませぬでした、けれども何しろ 70 人以上の多勢ですから迎も 1 組ぢやいかぬと云ふので 2 組になりました、A の方の組は是がストックホルムであります、是からすつと此處へ來まして(圖を示す)グレンケスベルグ鑛山、ドンナフェ製鐵所、ファルーン鑛山、ホフオル製鐵所、サンドウイケン製鐵所、ダンネモラ鑛山及製鐵所等を見てストックホルムに歸りました、それからもう一つは南の方に行きまして、此ポフオル、ハグフオル製鐵所等を見て歸りました、私は特に鑛山

を見たいと思ひまして、北の方に行く A 組の方に加はりました、此 A 組の行程は 29 日の夜の 11 時 20 分にストックホルムを出まして、朝 5 時半にグレンダスベルグ鑛山に着きまして、此處で朝食を呼ばれまして、鑛山を見ました、それからドンナフェ製鑛所に行きまして、其處で晝飯を御馳走になりまして、精鍊場を見ました、其處は有名な大きな電氣爐のある所でございます、其電氣爐などを見ました、それから其晩はファルンに着きました、ファルンと云ふ所は昔の銅山のあつた所でありまして、昔掘つた大きな掘穴の跡があります、此ファルンに泊つた時には非常な歓迎でございます、泊つてと云つても宿屋に泊るのでなくして汽車に寝るのであります、翌日はホフォル製鐵所及有名なるサンドウイケン製鐵所を見ましてゲーブルに泊りました、それから翌 9 月 1 日はアルカロと云ふ政府經營の發電所を見ましてそれからダンネモラ鑛山及エスダヒー精鍊場を見まして其晩にストックホルムに歸着して、解散と云ふことになつたのであります。

それでエキスカッションに付て申しますと、何しろ地方を巡るのでありますから、宿屋がないと云ふ所があるので、皆汽車に寝ることになつたのであります、併し汽車と云つても皆一等寢臺でございます、それを 6 輛連結して、1 部屋 1 人宛でありますそれに 1 輛食堂車を付けて居りまして、向ふの接待員もそれに乗つて居りまして、ビールだとかサイダーとか云ふものを用意し少し咽喉が乾くと何でも好みのものを持つて来て呉れます、ソレで寢臺車に乗つて居つて夜寝て居る間に次の工場まで連れて行つて呉れる、次の工場の停車場に着くと云ふとちやんと自動車待つて居る、皆自動車に乗つて、工場のクラブ見たいな所で食事を御馳走になる、それから工場を見て廻る、見て仕舞ふと又自動車で停車場に来る、停車場にはちやんと寢臺車が待つて居て、又次の工場まで、引張つて行つて呉れる、夜は汽車に泊ると云ふやうな風にしてすつと廻つて來たのであります、斯う云ふ費用は全部向ふの人が持つのであります、一文も私共は負擔せぬ、ストックホルムに居ました時分には朝食だけ宿屋で食べて、晝飯も晩飯も皆御馳走で、エキスカッションの時は一文要らず、それでどうも餘り氣の毒だから汽車のボーイに幾らかやりたいと思つてやつたがどうしても取らない、どうも餘り氣の毒だからどうかして呉れと云ふので幹事が金を 1 人前 2 クローネ宛集めまして、やりましたがそれだけは取つたのですが、其他は一切一文も取らない、汽車も新しい列車でして、汽車賃其他は皆鐵道會社の寄附ださうでありました、至る所で非常な歓迎を受けまして、まるで御祭騒ぎのやうでしたが、ファルンに宿つた夜の歓迎會の事を申しますとファルンと云ふ鑛山は昔澤山の銅を出した處で今はそう盛んでもありませんが昔は誠に盛大なもので古い鑛山であります今では鑛山學校、鑛山博物館などがありますが鑛夫に松明を持たせまして、カンテラを提げて今から 200 年前の鑛夫の状態をしたものがすらすらと歓迎會場の門の前に並んで居りました、殊更にさう云ふものを歓迎の爲に作つたのださうです、それから又地方の新聞は號外を發行する、此號外も一體は瑞典語ですが、特に英語の號外を英吉利人に分るやうに發行しました、非常な事でありまして、英吉利人は御承知の通り随分贅澤な者が多いのですけれども是にはスツカリ驚いて仕舞つて、まるでどうも是は王様の旅行のやうだと云つて居り

ました、全くさう云ふ感がしました。

是から瑞典の鐵鋼業のことに就て御話したいと思ひますが、其前に先づ先程申上げましたジャンコントロールのことに付て御話したいと思ひます、此ジャンコントロールのことに付ては先年俵先生の御話もあつたので鐵鋼協會の雜誌で拜見したのでありますから私は極く簡単に申上げたいと思ひます、此會は非常に古い會でありまして 1747 年に出來ましたので、先づ鐵鋼協會ではありますが、英吉利或は亞米利加、日本の鐵鋼協會とは餘程性質が違つて居ると思ひます、それは此ジャンコントロールは英語で譯すと云ふと Swedish Iron Masters' Association と云ふのでアイアン、マスターの協會であります、鐵鋼業者の會ぢやなく、持主の會であります。それで此會は非常に特典を有つて居るのでありまして、此會の會員は現在 150 ばかりであります、それで此會の會員は會費を納めるのであります、其會費はスチールに對しては 1 ハンドレットウエートに對して 2.5 エーレ、日本の金に直しますと 1 錢 5 厘、1 噸約 30 錢から納めることになつて居ります、銑鐵業者は以前はなかつたのでございますが、近年は銑鐵業者も之に加つて會費は製鋼業者の半分だそうです。さう云ふ會費を納める代りに非常に特典がありまして、生産品に對してはジャンコントロールが保證すればステートバンクから 4 分 5 厘の利子で金融をして呉れます、それは生産品に對してはありますが、もう一つビルディングローン、建設費も貸して呉れる、併し建設費の高には制限があつて、一會員に對して一度に貸すのは 10 萬クローナ、さうして之の利子が 6 分、さう云ふ特典のある會であります、非常に古い爲に基本金を非常に澤山有つて居る、會の仕事は 5 人理事がありまして、それに 5 人の副理事があります、此 5 人の理事と云ふものが總て仕事をやつて居りまして、副理事は寧ろ顧問の位地にあるさうであります、此理事は皆選舉でやるのであります、150 名の會員から選舉するのですが、生産品ワンハンドレットウエートに對して一票の投票權がありますが、一つの會員で 1,000 票以上の投票權はない、1,000 票がマキシムであります、それから投票で會長、副會長、理事を決める。さう云ふ特殊な會でありますから、資金も澤山有つて居る、1925 年の末には殆ど 1,00 萬クローナ位の金を握つて居た、それで非常に澤山の事業をやつて居りまして、今瑞典でやつて居ります電氣精鍊は、矢張り此ジャンコントロールの資金でやつたのが元になつたのでありましてジャンコントロールが先づ試験をして、それで愈々それが實地に應用が出來ると云ふことになつて初めて外の會社で始める、現在でも色々の仕事をやつて居ります、學校としてはファルーン及フィリプテールの鑛山學校、是は寧ろ徒弟學校見たいに程度の低い學校であります、之もジャンコントロールで殆ど 2/3 經費を出して居ります、1/3 を政府で支出して居る、それから木炭學校瑞典は御承知の通り高爐の燃料として木炭を使用しますから木炭の製造法につきては特に研究の必要があります、新しい試験としては今フロデインのダイレクト、プロセス、それからウキバーグのスポンジアイアン、さう云ふものをやつて居ります、さう云ふ特殊な有力な會でありまして、瑞典の鋼鐵業のリーダーであります、是が英吉利のアイアン、アンド、スチルインスティテュートを招待したのであります、尤も瑞典から云はせると英吉利と云ふものは非



Location of the
principal Iron Ore
Resources in
Sweden.

(Indicated

88

12 Est de Greenw. 16 East of Greenw. 20 22 24 26 28 Est L. Greenw.

常な御得意先でありまして、英吉利は現在では瑞典から鑛石も随分澤山持つて行きます、其外シェフィールドの刃物、ナイフの原料は元は英吉利で自分の所のヘマタイトから作った銑鐵からやつて居りましたが、近頃は瑞典の銑鐵を使つて製造して居るのでありまして、英國は瑞典の非常な得意先きになつて居ります、今度の會でも英吉利人の中でも此シェフィールドの人が一番澤山來て居りました、さう云ふ意味から特に歓迎も非常に盛大を極めたことと思ひます。

それで是から瑞典の鐵鑛床の事につきて御話いたしたいと思ひますが、瑞典の鐵鑛産地は中央部と北部との2箇所にあります、其外にすつと南の方にチタニウムを含んだ鐵鑛がありますが餘り廣くありませぬ、中央部は昔から有名な所で、其中でもダンネモラと云ふものが非常に古くから有名でありまして、詰り品質が非常に宜い、スチールは殆ど50年以前からやつて居る、それで鑛床の御話を致しますと、此セントラルフィールドではノールベルグ、リツダーヒツタンラレプロ、グレンゲスベルグよりファルーンの南方に擴がる丁度馬蹄形の鑛床とパースベルグ及ダンネモラ等の諸鑛床があります地質はレプタイトフオメーションと云つて居ります、レプタイトと云ふ岩石はよく、ナイスに似た岩石でございます、此附近の鑛石は一帶に非常に品質が宜しうございます、それから北部即ちラブラント地方には非常に大きい鑛床がございますが、多量の磷を含んで居りまして、採掘した鑛石は皆獨逸に輸出して居ります、中央部ベンスベルグにも磷を含む鑛石が産出して一部は自分で使用し一部は輸出して居りますから北部の分は全部輸出します北部の鑛床はキルナワラ、キリワラ、スワパワラ、キクストロムスベルグ等にありまして其内でもキルナワラが一番大きいのです、鑛石は以前はバルチック海のルレアより輸出して居りましたが今では主としてノルウェーのナルウイクから輸出します鑛石は50噸の貨車で電氣機關車で運搬して居ります1年に500萬噸以上出させう、鑛床の大きさは中央部では幅が普通5—10米ですがグレンゲスベルグでは90—110米の處あり長さは普通200—400米位です、各鑛體を連結して鑛床のストライキに沿ふての長いノールベルグで20,000米、グレンゲスベルグで4,000米、リツダヒツタンで3,500米、ダンネモラで2,000米、あるそうです、北部の鑛床は中央部より大きくしてキルナワラの鑛體は幅110—196米、長300米、ギリワラは幅100米、エクストロムベルグは22—52米、長1,200米あるそうです、南部ダーベルグのチタニウムを含む鐵鑛は幅360米、長900米なり。

それから鑛量の方を申しますと、此鑛量は1910年のストックホルムのインターナショナル、ジオロジカル、コングレスの時分に發表された數字でございますが、次の通りです。

瑞典國鐵鑛埋藏量 (單位百萬噸)

| | 確定鑛量 | | 推定鑛量 | |
|--------|-------|-----|------|-----|
| | 塊鑛 | 選鑛 | 塊鑛 | 選鑛 |
| 北 部 | 1,035 | 670 | 134 | 80 |
| 南部及中央部 | 143 | 70 | 90 | 25 |
| 計 | 1,178 | 740 | 224 | 105 |

上の内塊鑛とは Fe 50%以上のランプラア-のこと、選鑛とは選鑛して品位 50%以上に高めた精鑛の事です、即ち瑞典の鐵鑛量は確定鑛量 19 億 1,800 萬噸、推定鑛量 3 億 2,500 萬噸であります。それから鑛石の分析は澤山ありますが、先づ大體から見ますと云ふと、中央部ではグレンゲスベルグの鑛石は、磷が1%内外ありまして鐵は 60% 位あります、是がグレンゲスベルグ鑛山から貰つて來ました鐵鑛であります、磷の多いものであります、それから磷の少ないものはダンネモラの鑛石で、是は磷が、先づ 10 萬分の 2 と云ふ少量で殆ど磷はないと云ふてよいのであります、北部キルワラの鑛石の内低級は 2% 近くの磷があります。

鑛 石 分 析

| | ダンネモラ | ノルベルグ | ロッタリッタン | パースベルグ | タベルグ | グレンゲスベルグ | キルワラ | キルナクラA | キルナワラD |
|---------------------|--------|---------|---------|---------|--------|----------|--------|--------|--------|
| Ferric oxide | 52.11 | 43.80 | 41.68 | — | — | 14.93 | 61.81 | 67.27 | 62.47 |
| Magnetic oxide | — | — | — | 66.90 | 72.57 | 68.95 | — | — | — |
| Ferrous oxide | 23.92 | 24.23 | 18.01 | 1.07 | — | — | 28.75 | 28.25 | 22.39 |
| Maganese prot oxide | 2.02 | 6.75 | 1.83 | 0.35 | 0.34 | 0.15 | .10 | 0.19 | 0.19 |
| Magnesia | 6.15 | 4.71 | 5.99 | 4.45 | 4.90 | 1.42 | 1.47 | 1.15 | 1.26 |
| Lime | 4.35 | 2.72 | 5.01 | 7.34 | 4.38 | 4.31 | 1.90 | 0.68 | 5.98 |
| Alumina | 0.43 | 1.11 | 2.29 | 4.00 | 1.96 | 1.43 | 0.91 | 0.37 | 0.43 |
| Titanic acid | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Silica | .639 | 4.55 | 25.20 | 15.08 | 12.98 | 5.68 | 4.03 | 1.48 | 2.29 |
| Phosphoric acid | .005 | .005 | .007 | .007 | .009 | 2.14 | 0.657 | 0.05 | 4.28 |
| S | .029 | .023 | .083 | .018 | .021 | .006 | 0.028 | 0.016 | 0.019 |
| Cu | .002 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Loss Igniteion | .450 | 12.06 | — | 0.84 | 2.21 | — | — | — | — |
| Arsenic | .010 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 99.916 | 100.158 | 100.100 | 100.085 | 99.370 | 99.916 | 99.655 | 99.456 | 99.269 |
| Iron | 55.00 | 49.5 | 43.18 | 4.920 | 52.47 | 60.33 | 65.58 | 69.00 | 61.06 |
| P | .0025 | .0025 | .003 | .0025 | .004 | 1.02 | .0287 | 0.018 | 1.87 |

上表の内キルナワラ A. D とあるのは瑞典では鐵鑛を磷の含有量により A. B. C. D. E. F. G の 7 種に分けて輸出して居ります、例へば A 級は P. .05% 以下 Fe 69-70% C 級は P. .08% 以下 Fe 67-68 %等の規定があります 次きに鑛石の産出高は次表の通りです。

瑞典鐵鑛産出高

| 年 次 | 一ケ年平均(噸) | 年 次 | 一ケ年平均(噸) | 年 次 | 一ケ年平均(噸) |
|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| 1833-1840 | 235,000 | 1851-1860 | 349,000 | 1871-1880 | 760,987 |
| 1841-1850 | 270,000 | 1861-1870 | 489,061 | 1881-1890 | 904,939 |

| 年次 | 一ケ年平均(噸) | 年次 | 一ケ年平均(噸) | 年次 | 一ケ年平均(噸) |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1890-1900 | 1,907,043 | 1911-1915 | 6,749,091 | 1921-1924 | 6,188,373 |
| 1901-1910 | 4,095,479 | 1915-1920 | 5,865,471 | 1925 | 8,168,346 |

即 1925 年には 800 萬噸以上産出して居りますが、瑞典の人は現在の設備で 1 ケ年 1,180 萬噸以上の出産能力があると云ふて居ります。

瑞典鐵鑛産出能力 (一ケ年)

| 磷分 | 噸 |
|-------------|-------------------|
| ・005%以下 | 1,773,300 |
| ・006%-・010% | 603,200 |
| ・011%-・060% | 2,273,500 |
| ・061%-・800% | 1,559,400 |
| ・800以上 | 5,639,100 |
| | <u>11,812,500</u> |

瑞典鑛石輸出高

| | |
|-------|-----------|
| 1886年 | 20,000 噸 |
| 1888 | 100,000 |
| 1896 | 1,000,000 |
| 1902 | 2,000,000 |
| 1904 | 4,000,000 |
| 1911 | 5,000,000 |
| 1913 | 6,000,000 |
| 1925 | 8,800,000 |

次ぎに鑛石輸出の事に付て申ますと瑞典は 1857 年迄はフィンランド以外の外國に鑛石を輸出する事は禁止されて居りました、1857 年に鑛石輸出を解禁すると同時に輸出税を徴収する事になりましたが 1864 年に輸出税も取らぬ事になりました、併し輸出の高が相當に昇りましたのは 1886 年以降の事であります。

1896 年及 1904 年に急に輸出の増加せるは北部ギリワラを 1892 年にキルナワラを 1902 年に輸出を初めたからであります、ギリワラの鑛石は 211 キロ米を距りたるバルチック海のルンヤ港より輸出しキルナワラの鑛石は例の 50 噸貨車にて 173 キロメートル距れたるノルウエーのナルウイタ港まで電氣鐵道で輸送し其處から海外に送るのであります、ルレア港は冬凍るけれどもナルウイクは冬でも氷結せぬそうです。

此様に澤山鑛石を瑞典は有つて居るのであります、此鑛石と云ふものは唯天然が其處に鑛石を賜つて其處にあつただけの

ものではないのでありまして、斯の如く鑛石が澤山になつたのは、瑞典人の不撓不屈の努力の結果が與つて大いに力をなして居るのであります、それは即ち探鑛と云ふことであります、此探鑛を瑞典の人がなさなかつたならば、斯う云ふ莫大な鑛量がある譯ではありませぬ、マグネテイツク、コンパスを以て鑛石を見出す、探鑛方法は、瑞典では 250 年も前からやつて居つたのであります、彼處の鑛石は主にマグネタイトでありますから、測量機械のコンパスで分るのであります、其後タレンチーバーグと云ふ機械が出来まして、専ら之を使つてやつてをつたのであります、1914 年にシュミツドの機械が出来まして、今では専ら之を使つて居ります、シュミツドの機械はタレンチーバーグの機械と違ひまして、タレンチーバーグでは一つの機械でホリゾンタルの動きも分るし、引線返せばバーチカルのデクレーションも分ると云ふのであります、シュミツドのはバーチカルとそれからホリゾンタルと別々になつて居る、機械を二つ使ふ譯であります、其代りに非常に精密なものであつて、從來のタレンチーバーグの感應度の 20 倍もあると云はれて居ります、さう云ふ鋭敏な機械を以て鐵鑛床の發見をやつて居るのであります、此外に尙ほ使つて居りますのにトーションバランスと云ふ機械がありますが、是は製造所は瑞典で出来るのでありませぬ、皆獨逸で出来るのであります、今のシ

ユミツドの機械も獨逸で出來ます、併し使ふ事は瑞典で盛に使ふ、トーションバランスと云ふのは重力の差に依つて水平ビームのトーションの高に依り探鑛する方法で 18 世紀の昔英人ミツチェル氏が地球の目方を計つた主義に依るものでありまして垂直に吊した白金線に水平のビームを下げビームは左右兩方とも同じ長さにし兩端に金片の目方約 30 グラムのものを付ける尤も一方の金片はビームに直接に付け一方はビームより白金線を下げ其端に金片が付けてある斯様の装置である故にビームの兩端に働く重力に差を生じ水平ビームは振れる即トーションを起す此トーションの高を記録して鑛體を測定するのであります、此機械は非常に精巧な機械でありましてビームの振れた點は寫眞に寫す様になつて居りまして一ヶ處で三つの方向に三回寫眞を取るなのであります其使用法を申しますと、先づ此機械を測量しようと思ふ所に持つて行つて水平にちやんと置きます、之をすると、50 分経つと云ふとビームの一方ビームは振れる其振れた點が自動的に寫眞に寫る、寫眞に寫り終ると自動的に、機械は 120 度回轉する其から 50 分たつとトーションの高が寫眞に寫り終ると又自動的に 120 度回轉して 50 分の後更に寫眞に寫る、斯様にして 50 分の間に出來たトーションの量が自動的に寫眞に寫り自動的に 120 度回轉して 1 ヶ所の測定は 3 時間にて終るのであります 1 ヶ所の測定に 3 時間かかるけれども實は人手を要しないのであつて只機械を据付て置きさへすればよいのであります、シユミツドのローカリメーターは等しく精巧ではあるが一々測量手が自ら測定せねばならぬ不便があります、是はマグネタイトばかりではない、外の鑛石にもアツプライすることが出來まして探鑛に使用して居るのであります、併し此トーションバランスも先づプレリミナリー、サーベアであつて、まだ決定的のものではないのであります。

もう一つ瑞典の人が非常に盛にやりますのにエレクトリック、サーベアがあります、詰り電氣のポテンシャルの差を以て測る、是は瑞典に専門の會社がありまして、そこで皆やつて居る、遠く亞米利加までも出掛けて行つてやつて居るが、瑞典の人が、エレクトリック、サーヴェイで効果を収めましたのは、スケレチャ附近の硫化鑛床の發見であります、此附近は昔から砂利の中に澤山硫化鑛物の轉石がありますが、一向其オリジンが分らない、それで附近の地表の有様を申しますと、全く岩石は地表に露出して居らぬのでありまして、地表は砂利が 68% 砂が 3% 沼地が 20%、それから湖が 5%、ロツクの出で居るのは先づ 0.5% 以内、それで鑛石の破片が見えて居るけれどもどうもオリジンが分らない、茲に今のエレクトリック、サーベアを始めまして、澤山の鑛脈を發見したのであります。

併し今申しましたマグネチックサーベアにしてもトーション、バランスにしても、エレクトリックサーベアにしても皆プレリミナリーサーベアであつて此結果に依りて溝を切つて見るとか又はボーリングを下すとかするのであります、所が此の附近はダイヤモンドボーリングの探鑛は瑞典では非常に盛にやつて居るのでありましてグレンゲスベルグ鑛山では鑿孔延長 3,045 米を開鑿し地下 500 米に於ける鑛體の大きさは上部よりも遙かに大なる事が分りました、北部ギリワラでも地下 562 米の處迄鑛體は

大きに於ても、品質に於ても變化なき事が分りキルナワラにては鑿孔延長 14,033 米を開掘して地下 400—900 米の處にて鑛體の大きさに變りなきのみならず地表近くでは燐分多量なれども深くなるに従ひ燐分減少して 0.02%、鐵分 67.9—69.5 % の良鐵鑛に變ずる事が證明されました。瑞典に鑛量の多いと云ふことは天然ばかりぢやない、瑞典人の努力が非常に與つて力があると思ふのであります。

斯様に澤山鐵鑛はありますが、悲しいことには石炭がないのであります、尤も全くないことはないのでありまして、南の方に行きますと石炭はありますが、それは洵に品質の悪い石炭で、コークスなどにはならないし、先づ其地方の家庭用は主で小工場の用途にしかならぬですから、製鐵の原料としての石炭はないのであります、併し瑞典人は此鑛石を何とかして自分の所で處理したいと云ふ考か

銑 鐵 産 出 高 (1823—1925)

| 年 次 | 産 額 | 電氣爐産 | 高爐作業數 | 高 爐 基 每 平 均 生 産 | | |
|-----------|---------------------|--------|-------|------------------|------------------|------------------|
| | | | | 一年平均 | 作業日數 | 一日産出高 |
| 1823—32 | 89,544 ^噸 | ... | 299 | 299 ^噸 | 109 ^日 | 2.8 ^噸 |
| 1833—35 | 97,680 | ... | 224 | 436 | 151 | 2.88 |
| 1836—40 | 112,652 | ... | 227 | 496 | 154 | 3.23 |
| 1841—45 | 117,796 | ... | 221 | 533 | 144 | 3.70 |
| 1846—50 | 133,221 | ... | 220 | 606 | 150 | 4.04 |
| 1851—55 | 154,347 | ... | 229 | 674 | 143 | 4.73 |
| 1856—60 | 171,195 | ... | 233 | 735 | 128 | 5.75 |
| 1861—65 | 204,826 | ... | 222 | 923 | 138 | 6.68 |
| 1866—70 | 267,855 | ... | 212 | 1,263 | 167 | 7.50 |
| 1871—75 | 332,456 | ... | 215 | 1,546 | 188 | 8.20 |
| 1876—80 | 362,481 | ... | 200 | 1,812 | 189 | 9.58 |
| 1881—85 | 429,377 | ... | 186 | 2,308 | 224 | 10.28 |
| 1886—90 | 446,579 | ... | 159 | 2,809 | 244 | 11.51 |
| 1891—95 | 471,147 | ... | 150 | 3,141 | 254 | 12.35 |
| 1896—1905 | 517,795 | ... | 141 | 3,672 | 275 | 13.33 |
| 1901—1905 | 528,255 | ... | 135 | 3,913 | 266 | 14.69 |
| 1906—1910 | 567,418 | 263 | 120 | 4,728 | 270 | 17.51 |
| 1911—1915 | 692,977 | 23,448 | 117 | 5,923 | 288 | 20.54 |
| 1916 | 732,731 | 44,782 | 121 | 6,046 | 273 | 22.15 |
| 1917 | 828,969 | 67,059 | 124 | 6,611 | 291 | 22.72 |
| 1918 | 761,822 | 75,684 | 123 | 6,059 | 267 | 22.69 |
| 1919 | 493,701 | 64,470 | 97 | 5,022 | 227 | 22.12 |
| 1920 | 470,550 | 82,575 | 96 | 4,737 | 216 | 21.93 |
| 1921 | 314,378 | 64,016 | 69 | 4,498 | 180 | 24.99 |
| 1922 | 264,259 | 39,726 | 60 | 4,404 | 183 | 24.07 |
| 1923 | 282,607 | 56,288 | 77 | 3,616 | 166 | 21.78 |
| 1924 | 513,255 | 95,084 | 82 | 6,213 | 240 | 25.89 |
| 1925 | 431,988 | 87,237 | 75 | 5,717 | 210 | 27.22 |

らして電氣爐とか或はスポンジアイアンとか又はダイレクトに鑛石から鐵を取ると云ふやうなことを不撓不屈の精神でやつて居る次第であります、瑞典の鉄鐵のことに付て申上げると、産出高は前示の通り、1925 年に出來ました木炭鉄鐵が 43 萬噸、電氣爐で出來ましたものが、87 萬噸、高爐の数が 75、それから高爐一臺に付て 1 箇年の産出高が 5700 噸となつて居ります、木炭高爐は極くキャパシティが少ないのでありまして、先づ 20 乃至 30 噸位が普通であります、木炭高爐も昔と多少變りまして、其變つたのは高さが幾らか高くなつて、ポツスの方は徑が大きく高さが低くなつて居ります、木炭

木炭高爐の寸法

| | 年代 1890 | 年代 1915 |
|--------|---------------------|---------------------|
| 高さ | 15.6米 | 18.0米 |
| 爐床内徑 | 1.4" | 1.9" |
| ポツシュ内徑 | 2.8" | 3.0" |
| ポツシュ高さ | 4.6" | 3.5" |
| 容積 | 6.64mm ³ | 89.7mm ³ |
| 每周産額 | 115-130噸 | 175-200噸 |

の熔鑛爐でも、鑛石の取扱ひ方、それから木炭の運搬方法などは能く獨逸邊りやつて居る骸炭高爐と能く似て居ります、木炭は先づ山から工場にレールで持つて來て、或は木炭製造場の近い所では木炭の製造場から高爐の上まで鐵索で持つて來て居ります、工場までレールで持つて來ても、木炭の倉庫から爐頂までは大抵鐵索で運び、鑛石、石灰石などは別にインクラインで以て揚げて

居ります、さうして木炭高爐では鑛石は必ず焙燒します是は硫黄を除き磁鐵鑛の還元をよくする爲であります、山より出る鑛石の大きさは 100—120 耗の大きになつて居りますが是をウエストマン、ローディングキルンに装入し高爐瓦斯を以て焙燒し燒鑛は更に 20—40 耗に碎き高爐に容れます、粉鑛はブリケツチングか又はシンタリングかを施して高爐に装入します、ブリケツチングは所謂グレンダール法でありまして粉鑛を 150×150×65耗位の團鑛となしトンネルキルンに容れて 1,200—1,300°C 位までに熱度を高めて焼きますと鑛石は Fe_3O_4 と Fe_2O_3 の混合物が出來、硫黄は 0.2—0.01% 位となる、若し鑛石中に石灰の多い場合にはシリカを混合する事もあります、斯くして高爐の装入物として至極適當のものが出來るのでありますが、グレンダール法はどうも操業費が豫期した様に安く出來ぬと云ふので近來はグリナワルトのシンタリングの法が多く用ひられる様になりました、ブリケット及シンター鑛を高爐に使用した場合に爐の調子が善くなり、従つて木炭の消費高を減ず若し 30% を使用すると木炭は 10% 減少すると云ふ事です木炭高爐装入物の鐵含有量は 50—55%、スラグはセスキシリケート又はセスキシリケート乃至バイシリケートを作つて居ります風壓は 60—100 耗 (水銀柱) であつて熱風の溫度は 400°C 以下であります熱風爐は鐵管製の風爐で熱風の溫度を 400°C 以上にはいけない、木炭の消費高は普通 50—55 ヘクトリターです。

木炭爐の方は其位にして置きました次は瑞典で 1910 年以來やつて居ります電氣高爐でございますが、現在電氣高爐は瑞典に 14 臺あります、其中で一番初にやつたのは例のジャンコントロールがトルヘツタンで築きましたのであります。

瑞典電氣高爐

| 建設場所 | 爐數 | 電力量 | 創業年次 |
|-------------|----|---------|-------|
| 1. トロールヘツタン | 1 | 2,000KW | 1,910 |
| 2. // | 1 | 3,000 | 1,918 |
| 3. ドンナフェー | 1 | 3,000 | 1,911 |
| 4. // | 1 | 5,000 | 1,916 |
| 5. // | 1 | 4,000 | 1,918 |
| 6. // | 1 | 5,000 | 1,919 |
| 7. セダフオール | 1 | 3,500 | 1,915 |
| 8. ハグフオール | 1 | 3,000 | 1,912 |
| 9. // | 1 | 3,000 | 1,912 |
| 10. // | 1 | 4,500 | 1,913 |
| 11. // | 1 | 4,500 | 1,915 |
| 12. // | 1 | 4,500 | 1,915 |
| 13. ホルジュー | 1 | 3,000 | 1,919 |
| 14. // | 1 | 3,000 | 1,920 |

| 電氣高爐の寸法 | | 最近ノ高爐 |
|--------------|--------------------|--------------------|
| トロールヘツタン試験高爐 | | |
| 高さ | 10.8m | 10.6m |
| 爐床内徑 | 4.0" | 5.3" |
| シャフト内徑 | 2.3" | 3.2" |
| 熔解室ノ容積 | 12.5m ³ | 35.0m ³ |
| 全容積 | 38.0" | 92.0" |
| 電力量 | 約 2,000KW | 約 4,000KW |
| 24時間出銹量 | 18-20% | 37% |

左の 14 臺の電氣高爐がありましてそれで 3,000 キロの爐で 1 年の産出高が 1 萬 1,000 吨、40.00 キロで 1 萬 2,500 吨、5,000 キロが 1 萬 4,000 吨位であります、エレクトロードの數は 3,000 キロ級のものが 6 本それから 4—5,000 となつて 8 本入れてあります、太さは皆圓形でありますが小さい方は徑 600mm、長さが 1.8m 乃至 2m、大きい方の爐に使ふものが徑 700mm、長さが 3m、電壓は 60 乃至 120 ボルトの間であります、それで此電氣爐で造りましたものは、無論不純物が這入つて來ませぬから、良い鐵が出来る譯であります、併しながら現在では瑞典では電氣爐と云ふものは良い鉄鐵ばかりを拵へると云ふことばかりに使つて居りませぬで、普通の物もやつて居ります、ドンフェーで私の見た所のものなどは、電氣爐にグレネスベルグの燐の多い鑛石を使用し

て居ますから出來た鉄鐵に燐が 2.1% も含んで居ります、それから電氣爐に使ひます、鑛石は木炭高爐の様に焙焼しません生の儘使ひます之は電氣爐では少々の硫黄があつても高熱の爲め發散してなくなるからであります木炭は非常に吟味しましてパインウードの木炭しか使用しませぬ。

パインウード木炭の分析

| | キルン製 | 副産物爐製 | | キルン製 | 副産物爐製 |
|---|---------|---------|------|----------|-----------|
| C | 89-94% | 80-93% | O.H. | 2.8-7.4% | 3.4-16.2% |
| H | 2.3-2.9 | 2.4-5.3 | 灰 | 0.6-1.1 | 0.5-1.2 |

灰 分 析

| | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|------------------|-------------|-------------------------------|------------|-----------------|------------|
| SiO ₂ | 1.3-2.75 | MnO ₂ | 2.84-5.68 | アルカリ | 5.40-23.09 | CO ₂ | 7.50-30.10 |
| Ai ₂ O ₃ | 1.2-10.70 | MgO | 3.38-10.80 | SO ₃ | 0.83-4.96 | | |
| Fe ₂ O ₃ | 0.59-3.38 | CaO | 33.90-49.80 | P ₂ O ₅ | 0.83-5.95 | | |

電氣爐鉄鐵分析

| | C | Si | Mn | S | P |
|-------|------|-------|-------|------|-------|
| 酸性轉爐鉄 | 0.00 | 1-1.5 | 3-3.5 | .008 | 0.016 |

| | | | | | |
|-----------|------|------|------|-------|-------|
| 鹽基性 // | | 0.5 | 0.6 | 0.10 | 2.00 |
| 平爐銑 | 3.65 | 0.33 | 0.39 | 0.010 | 0.016 |
| ランカシャー // | 2.88 | 0.41 | 0.22 | 0.018 | 0.042 |

電氣爐産スラツク分析

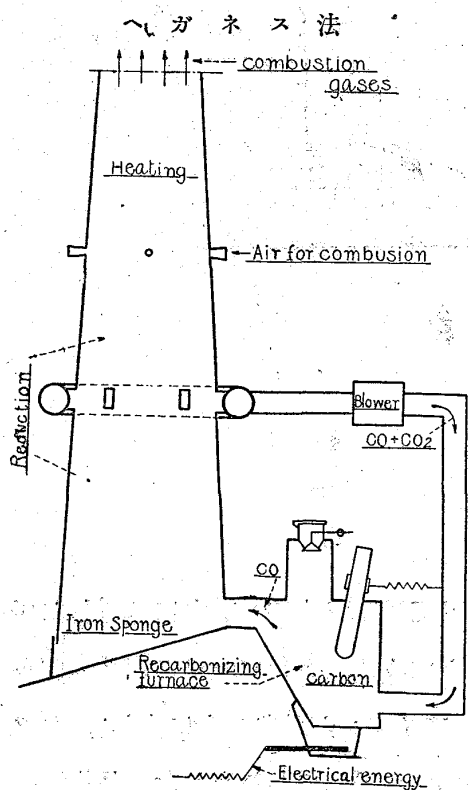
| | FeO | MnO | MgO | CaO | CaS | Al ₂ O ₃ | SiO ₂ | TiO ₂ | P ₂ O ₅ |
|---------|------|------|-------|-------|------|--------------------------------|------------------|------------------|-------------------------------|
| ベセマー銑 | 1.93 | 1.43 | 18.67 | 31.38 | 0.29 | 6.31 | 38.75 | 0.95 | 0.07 |
| ランカシャー銑 | 0.91 | 3.27 | 20.01 | 30.00 | 0.34 | 6.46 | 37.20 | 2.23 | 0.09 |

電氣爐はウエスト、ガスが普通の爐と其量に於ても質に於ても、大變違ひます、1 吨に對して 500 m³ 位しか出ませぬ、コンポジションに於ても CO₂ が 15 乃至 30%、CO が 55 乃至 70%、H が 8 乃至 12%、ナイトロジエンが 0.5 乃至 2% と云ふやうに普通の高爐瓦斯と大變違ひます、カロリーは 1,900 から 2,600 位で、先づ 2,000 カロリー位あります、それから電氣爐のハース、は非常に熱が高まるから、それを冷やす爲にウエストガスをファンでサーキュレーションをやり、其サーキュレートするウエストガスの量は出る量の約 3 倍ですから非常に澤山のウエストガスで冷ますのであります、それを始終繰返して居るとウエストガスは餘りますから、其餘つたものは平爐其他に燃料として使つて居ります、木炭の使用高は 20 乃至 25 ヘクトリターと云つて居ります、電力使用量は色々ありますが、先づ 2,500 キロワット位要ることが普通であらうと思ひます、エレクトロードのコンサンプションは 1 吨に對し 15 キロ乃至 20 キロ、餘計でも 25 キロ位で済むと云ふことであります、電氣爐の修繕費は 3 クローナ乃至 5 クローナ、1 吨に對する勞力は 1 箇年 3 萬吨位出す電氣爐 3 臺位で一晝夜に 65 人か 75 人位で済む、斯う云ふ風でございまして、電氣爐とチャーコール、ファーネスとを比較して見ますと、電氣爐の方は電力が 2,500 キロワットそれから木炭が 25 ヘクトリター、瑞典では電力代は 1 キロワットに對し 0.8 エル即 2,500 キロワットに對し 20 クローナ、それから木炭代が 1 ヘクトリターが 1 クローナで 25 クローナで、合計 45 クローナ掛る譯であります、それがチャーコールの方は先づ 50 乃至 55 ヘクトリター掛る、さうすると 55 クローナ要るのですから、其差が丁度 5 乃至 10 クローナ、で電氣爐の方がまあ木炭爐よりは 5 乃至 10 クローナ廉くなることになつて居ります、木炭の値段は段々上る、電氣の方も無論昔のやうに廉く行きませぬ、併ながら瑞典の人は今後擴張すれば、まあ木炭爐ぢやない、矢張り電氣爐に擴張されるであらうと云ふことを云つて居りました、電氣爐と云ふものが瑞典では今申したやうに普通の銑鐵迄も拵へて居りますし成功して居るものと思ひます。

それでは瑞典はどの位電力があるかと申しますと、政府の調査に依りますと 325 億キロワットアウアー・パー・イーヤの水力電氣の發電能力があるさうであります、其中 1923 年の調べに依ると發電して居るのは 29 億 1,000 萬キロワットであつて僅かに 9.1% しか起して居りませぬから電力應用の餘地はまだ澤山あるのであります。

瑞典では前述の木炭高爐、電氣爐等の外に何とかして外國に鐵礦を出さずに、自分で處理しようと

云ふ者の下に色々の研究をやつて居るのでありまして、所謂ダイレクトプロセスに成効せんとして努力して居ります直接法の一番古いのは御承知のヘガネスでやつて居る方法であつて、是は 15 年前から、現在まで續けてやつて居るのでありまして、コンマーシャルに先づサクシードして居ると云つて宜いのであります、併し其後瑞典でも餘り擴がりませぬ所を見ると云ふと、どうも矢張り製品が高く掛るのであらうと思ひます、丁度亞鉛の方でもヘガネスと同時代にトルヘツタンでドラバルの亞鉛爐を造りまして、現在までやつて居ります、其當時は非常に評判でどうしても電熱でなくちやならぬであらうと云ふ風に考へて居りましたけれども、其後外國は勿論瑞典でも擴がりませぬ、それは普通の蒸餾法より生産費が高く掛るからであります、それでヘガネス法もそうぢやないかと思ひます。それから現在ジャンコントロールでやつて居る方法はウイバークとフロジンの二つであります、ウイバーク法は、サンドウイツケンで試験して居りまして、私は北の方の A 組に這入りましたから之を見ました、B 組に這入りましたならばハグフオールに行きフロジンの直接法が見られたかも知れませぬ、併し私共がサンドウイツケンに行つたときには作業は休んで居りまして只材料と製品丈けが並べてありました、爐の大きさに高 8 尺直徑 2 尺 5 寸位あるかと思ひました、方法は高爐に能く似て居りまして上部より塊鑛を装入し底部よりスポンジ鐵を出す高爐の場合では銑を出すが此場合はスポンジ鐵を出す、瓦斯は爐の中央部より引出して熱せられた木炭層の中を通り再び還元に使用される、餘分の瓦斯は爐の

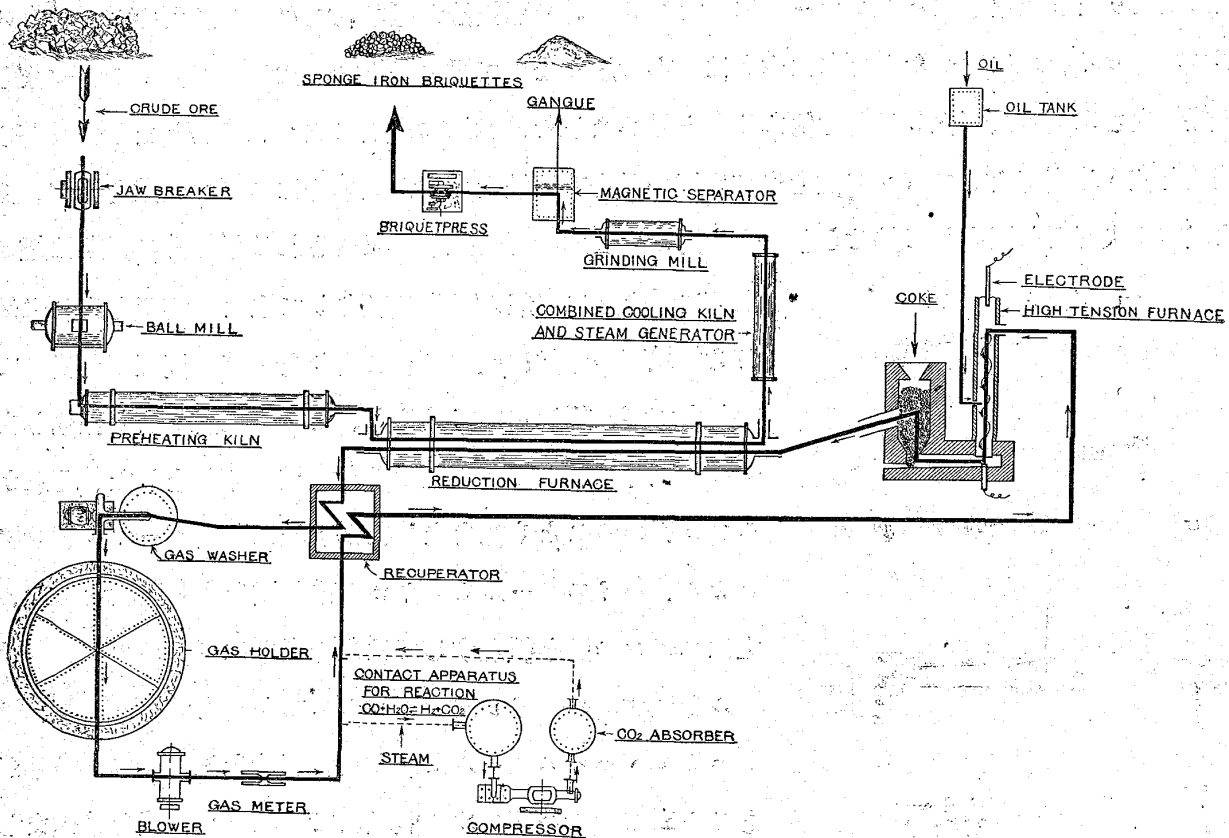


• 上部に近き所に空氣の這入る孔ありて之より空氣を入れ燃焼させて鑛石の豫熱に使用されて居ります甚だ簡短の仕掛けであります、話を聞いて見ると、どうも矢張り餘り豫期したやうに良くは行つて居らぬやうな模様でありました、それからフロジンのことも聞きましたが、是は初めローヤル、テクニカル、ハイスクールで 30 キロの電氣爐を作り試験をした、之はスポンジ鐵を製造するのではなく直ちにメルテッド、スチールを出す眞のダイレクトプロセスでありますローヤル、テクニカル、ハイスクールで 65 回の試験をして大いに見込があると云ふのでハグフオール製鐵所で 300 キロの爐を拵へまして、發表する前に 114 回の試験をして結果が宜いと云ふので、それを發表し、非常に世間を驚かしましたハグフオールでは 300 キロの電氣爐で製品 1 噸に對し所要電力が 2,700 キロワットなりしも若し 3000 キロの爐を使用すれば 2,162 キロワット位あれば宜い、そして出來た品物は從來のベセマー及平爐法のよりは遙か優良の鋼鐵が出來ると云ふ事を發表しましたから非常に世間の注意を惹いた譯ですがよく聞いて見ると未だ試験中で其れほどでもない様です。

ロワット位あれば宜い、そして出來た品物は從來のベセマー及平爐法のよりは遙か優良の鋼鐵が出來ると云ふ事を發表しましたから非常に世間の注意を惹いた譯ですがよく聞いて見ると未だ試験中で其れほどでもない様です。

それからダイレクト、プロセスのことは日本でも評判になつて居りますから、向ふでも色々聞きました。隣のノルウェーでやつて居る方法がありまして、此方法は割合に世間に知られて居りませぬから、特に今日御話しますが、ノルウェーのツロンゼムに於て 1924 年に初めて爐を築き翌 25 年に試験をやつた、其の試験爐のキャパシティは 1 時間に 80 キロ、1 日に 1 噸半位であつて小仕掛けのものであります、此方法も矢張り瓦斯を還元するのであります、併し瑞典でやつて居るのは良い鑛石を皆使ふのであります、此方法では貧鑛即 35%位の悪い鑛石を使つて、さうしてそれを還元して出来上つたものを碎いてマグネチック、セパレートをやつてブリツケツトを拵へるのであります、此方法の特長とする處はハーバーのアンモニア合成法を應用して循環瓦斯の一部に蒸氣を通し CO を CO₂

FLOW-SHEET OF THE NORSK-STAAI PROCESS



と H に變化し CO₂は吸収させて H は循環瓦斯に戻し還元を使用する事でありませぬ、之に關係して居る人が是は非常に良い方法であるから日本でもやつたがよいと云ふてウオーキングコストなども知らせて呉れました、先づ 1 年に 2,500 噸のプランとなればスポンジ、アイアンが瑞典の金に直して 59 クローナ、即ち日本の金で 30 圓位で出来ると云ふやうなことを書いて寄越して呉れました、品物は茲にサンプルがありますが斯う云ふものであります、之を釜石で分析しました所が、鐵分は 95%以上あります、あるがメタリック、アイアンは 90%残りの 5%はオキサイドの形になつて居ります矢張りスポンジアイアンの良いと云ふものも先づ此位のものぢやないかと思つて居ります。

それから一番最近ではグレンワル氏に瑞典で會ひました、此人は例の伏木の工場を設計した人で今泉博士はよく御存知の方であります。此人が今度スポンジアイアンを作るのに成功した、それはコンセントレートの中、一種のバインデイグマテリアルを入れて固める、さうすると非常に固いものが出て来てそれを使へば非常に容易くスポンジアイアンが出来ると云ふことを云つて居りまして、其見本も見ました、ダイレクト、プロセスの瑞典の形勢は先づさう云ふものでありまして、まだ本當に營業的に成功して居ると云ふものはないやうであります。

以上が大體の瑞典の鐵鋼業の有様であります、私がエクスカーションに加はつて見ました工場に付てちよつと御話を致したいと思ひます、初め見ました製鐵所はドンナフェーでありまして此處には電氣爐熔鑄爐が4臺、皆5,000キロワット級の熔鑄爐でございます、それからプラスト・ファネスが5臺、250噸のミキサーが1臺、14噸のトマスコンバーターが4臺、鹽基性平爐2臺1臺30噸、1臺20噸電氣爐1臺、5臺、電氣爐が1臺、其外ローリングの設備があります、此處は電氣爐を以て特色として居る工場であります。

次ぎはホフオール製鐵所であります、此工場はプラストファネスが2臺、アシッドシーメンの爐15噸が3臺、25噸が1臺、此工場で作つて居るのは有名なSKFのボルトベアリングであります、なかよゝ町嚙な仕事をやつて居りまして、ボルトベアリングはワン、ピース毎に出来た品物を一々硬度計でテストをやつて居りました。

其次はサンドウイッケンでありまして、此サンドウイッケンでは熔鑄爐が4臺、アシッドベセマー4臺半のものが2臺、アシッドシーメンの4噸が1臺、ベーシクシーメンの15噸のものが2臺、4噸の電氣爐が1臺、ローリングミルとしては分塊ロール1臺、ツールミル2組、ウァイヤミル1組、バンドミル2組、チュブミル5組、コールドローリングミルはロールの數137臺より成る工場1、其外ソーファクトリー、スプリングファクトリー等あり使用電力23,000馬力、職工數3,000、1ヶ年産出高木炭銑28,000噸、インゴット55,000噸なり此工場は異常の特色を有つて居る工場でありまして、極く薄物を作るのであります、此薄物はジレットの刃を1日に10萬枚作ると云つて居りました其他バンドコンベヤー、それからシームレスチューブ、ドリルなども作つて居りました、ちよつと見本を持つて參りましたから御覽に入れます、此サンドウイッケンの工場は瑞典では古い工場でありませぬで、出来てからまだ65年位にしかならぬと云ふ工場であります、作つて居る品物は斯う云ふ特殊なものを作つて居ります、(標本を示す)會社の營業狀態は非常に良いのでありまして、初め50萬クローナの資本金のものが今は資本金1,200萬クローナ、積立金1,100萬クローナの會社となつて居りますが株主の拂込は最初の一回だけで其以後拂込をした事はないそうです、一昨年、一昨々年邊りの不況時でも此會社だけは常に配當を減すと云ふやうなことはないで、瑞典の會社の中でも一番良い會社であります、産出高は1925年には2,000萬クローナの産出がありました、其以前には4,000萬クローナあつたさうであります。

次はダンネモラ、此處は世界で有名な古い鑛山でありまして創業は 1481 年、尤も此時分には銀を掘つて居つたので、鐵を掘つたのは 1532 年からです、此處はストックホルムに近いと云ふのも一つの原因であります、要するに非常に鑛石の品質が良い、磷は殆どない、硫黄もないと云ふので有名でありましたが、現在に於ては産出高はそう澤山はありませぬ、之に附屬して居ります工場が 5 つばかりありますけれども皆小さな工場であります、此ダンネモラから出る鑛石の産出高は 1 箇年に 5—6 萬噸位であります、従て此處等の工場は皆小さいけれども、作つて居る物を見ますとなかなか良い物を作つて居ります。

先づ之で大體申上げました、私の話は之で終る積りでございますが、瑞典で私が特に感じましたことは、非常に人が努力して居る眞面目に熱心にやつて居る、一度思立つたことは何處までもやると云ふことが特に感ぜられた次第でございます、例へば今の探鑛のやうなものでも、それから各工場で作つて居る、品物を見ましても實に特殊な物を拵へて居る、此特殊な物を拵へると云ふことがなかと尋常一様な努力ではいかぬと思ひます、まあサンドウイツケンで色々の薄物を作つて居りますがなかなか容易に人が眞似が出来ない、それだけ非常な努力が要ることであらうと思ひます、又一方には何とかして自分の此莫大な鑛石を外國に送らずに自分の所で處理しようと云ふ觀念の下に撓まず屈せず電氣精煉をやり、ダイレクトプロセスをやり、少しも撓まず屈せずやつて居る。是は一つはジャンヨン・トールのやうに有力なる保護者があるからでもあります、又併し一方にはそれをやる人にそれだけの熱心がなければ、出来るものではないと感じました、私が丁度昨年参りました時分には英吉利はコール・ストライキでありまして、英吉利の炭山は皆休んで居る、従て製鐵所も皆休んで居りましたが、唯スワンシーに行つて見ました所がスワンシーの鑛力工場は相變らずやつて居りました、是は原料が英吉利の原料がなければ大陸物を使ふのですから原料に不足がない、又自國の石炭は切れたけれども海に近い所故獨逸の石炭を持つて來てやるのだから、仕事を休まずにいつもの通りやつて行ける、而も英吉利のチンプレートの其設備などは屋根も低いし、薄暗い所でやつて居りましたが、とても亞米利加や獨逸の新式の工場とは比較にならぬ、併し出來た品物は中々優良品でありまして中には米獨で及ばぬものもあります、是は詰り英吉利のスワンシーの鑛力工場の職工と云ふものは非常なる熟練を有つて居る、特色を有つて居る、近年こそ鑛力板が米獨で出来るやうになりましたが、以前は鑛力板は英吉利が殆ど世界の供給をやつて居つたやうな次第で、彼等の設備は悪いけれども、良い技術を有つて居ると云ふことが非常に強いのであります、英吉利の製鐵事業の將來を考へて見ますと、コースの如きも非常に高い、鑛石も外國の鑛石を澤山使ふ、西班牙それから瑞典、皆英吉利に着きますと、日本の金に直して 10 圓以上します、其故に英吉利の銑鐵なり其外大形鋼材は皆生産費が高くかゝる、逆も大陸物と競争が出来ぬと思ひます、唯植民地だけは政策として他國の品物を税金を高くして自分の品物だけ使ふやうにして居りますから、それで以てやつて居るやうに思ひますが、此チンプレートだけはさうぢやない、獨逸或は亞米利加を向ふに廻して盛んに競争してやつて居る、日本でも良い物は

矢張り英吉利の物を使ふて居る、此特殊な技能を有つと云ふことが非常な強味で、特殊な技能を有つて居れば、原料などは何處からでも安い物を持つて來れば宜いと云ふ譯になるのであります、日本などは製鐵事業が日がまだ淺いので此技術がなかなかさうは行きませぬが、どうかして少し餘力が出來たならば、我々の技術、之を一つ基にして立つて行かなければ行かぬのぢやないかと思ひます、特に日本人は此技術と云ふことに關しては決して外國の人に劣らぬ、腕力は成程弱い、力は弱いけれども手際良くやると云ふことに對しては確に「ぶきつちよ」な歐羅巴人よりは勝つて居るのでありますから、何とかして此技術を充分に鍛えてさうして一つ特殊な物をやると云ふ風に行きたいものであると云ふ考を深くした次第であります、甚だ御暑い時に詰らぬことを申し上げまして恐縮であります。

○會長(鹽田泰介君) 唯今の御講演に對して御質問がありますならば——河村さん如何ですか

○河村驍君 會長から何れ御禮の御言葉があるであらうと思ひますが、私は質問は何もない譯であります御指名がありましたから、唯感想だけちよつと申述べさせて頂きたいと思ひます、英國鐵鋼協會のストックホルム大會に就てと云ふ題でありましたので實は私共此處まで出ますまでストックホルムの大會のことだけ御話になるので、あらうと云ふやうに考へて居りました、今の御話のやうに瑞典の鐵鋼業に就て色々の方面に委しく御話になるのだと云ふと、演題は寧ろ英國鐵鋼協會のストックホルム大會と云ふよりも瑞典の鐵鋼業に就てと云ふ事が主題であつたならば、もつと餘計講演を聞きに來る人があつたのではないかと、それを實に残念に思ひます、非常に有益な御話で丁度其場に臨んで見るやうな氣持が致しました、講演者から暑い時にと云ふ御挨拶も先程ありましたが、時の移るのを忘れて、まだ時間が足りない、もつと御話を伺ひたいやうな氣持が致しましたので、私自身と致しましては、又皆様も同じことかと思ひますが、非常に愉快に感じました譯であります、殊に日本ではまだ探鑛などの點に付て努力が足りないと思ふことは、全く私も御同感でありまして、さう云ふ點に於ては今日の御話に依つて刺戟を受けて大いに關係者一同奮勵努力しなければならぬことと思ひます、又特殊精巧品の製造と云ふ事に付きまして日本では古から刀劍鍛冶術と云ふものが發達して非常に精巧なものを作ると云ふ技術が殊に進んで居つたのであります、御話のやうに極く精巧な製品を作ると云ふ事も精神を打込んで、昔の刀劍師が寒中に齋戒沐浴してやると云ふやうな努力を以て仕事を進めると云ふことは實に大切な御話であらうと思ひます、それから又私の感じましたことは、瑞典の鐵鋼業が斯う云ふ風に盛になつたのに對して、瑞典の鐵鋼協會が中心になつてさうして努力されたことが非常に今日役立つて居ると云ふのに比べて我が國の鐵鋼協會は大なる貢獻をなす事が出來ないで非常に残念に思ひます、是は要するに經費の問題であつて、今御話の瑞典鐵鋼協會の資産たる 1,000 萬クローネの金は邦貨に致しますとざつと 500 萬圓ですが、6 朱の利子として 1 年に 30 萬圓の利子になるそれで我國でも何處か中心になる所を一つ拵へてそれが努力しなければどうしてもいかぬと云ふやうな感を私は始終有つて居ります、民間でそれだけやらなくてはならぬのであるが、今日 1 箇年に 30 萬圓と云ふやうなことはなかなか民間では出來ない、是はどうしても政府が中心になつてさうして仕事の分擔は

斯う云ふことは此處の工場でやれ、斯う云ふ研究は鐵鋼協會でやれと云ふやうな工合に分割して矢張り1箇年に20萬圓なり30萬圓の金を支出する所の中心が出来なければ、仕事の中と日本では出来な
いと思ひます、其中心の機關に對してはエキスパートを委員に置いて例へば砂鐵のダイレクトプロセスと云ふ様な事に致しましても、國內の技術者の有ゆる意見を徴してやつた方が却つて間違ないと云
ふやうな感も起りますし、今度行政審議會邊りでも色々の御考察もあるでせうが、確かに瑞典のエル
ン、コントーレットに類したやうなさう云ふ中央機關を置いて其處に財力を與へて大いに研究させる
と云ふことが最も必要だと考へます、今晚の御話を聞きまして一層自説を大いに確かめられたやうで
心強く感じましたのであります、度々暑い時と云ふことを聴講者に對して講演者から御挨拶になりま
したけれども、暑い時にかゝる有益な御講演を承つたことを非常に感謝します、尙ほ此前も香村博士
の御紹介で釜石の磁力探鑛に就て藤田君の御講演を御許し下され又此度も亦非常に御盡力下さつたこ
とを香村博士に深く感謝いたす所であります。

○會長(鹽田泰介君) 大抵河村君から御禮を述べられましたから一言御挨拶を申し上げます、西村君は
暑い時と云ふことを頻りに仰でしたけれども、西村君こそ涼しい處から此方に御出でになつて、御用
も東京に御有りになるかも知れませぬが、本會の爲に特に御繰合せ下さいまして、演題は英國鐵鋼協
會のストックホルム大會と云ふのでありましたが、それは大會のエキスカージョンとすれば其一部分
か知れませぬが、瑞典に於ける各種の探鑛の有様、マグネチック、サーベ、エレクトリック、サー
ベのインストリユメントの話までなすつて、演題よりは非常に内容の豊富な御講演を伺ひまして
洵に有難うございました、遺憾ながら暑氣の故か聴講者が少うございましたが、會誌に載せましたな
らば斯業に従事するものの参考になることが多大であらうと思ひますし、殊に技術上の奮勵と云ふこ
とを度々力説せられたのであります、是は私共能く分りませぬが、まだ日本に相當に努力すべきもの
があるであらうと云ふ西村さんの御言葉からあるのであらうと云ふことを推察するに難からぬのであ
ります、尙又英國の御話までも願ひまして、洵に有難うございました、會を代表して厚く御禮を申上
げます(一同拍手)

午後8時50分散會