

拔 萃

◎歐洲戰爭と鐵及鋼

ジョンマツクファレン 著

伊太利の史家フエロ氏は人間は鐵に依りて國家を建設し、鐵に依りて之れを維持し、鐵に依りて之を擴張すと云へり、果して然らば製鐵事業は常に經濟的に價值を有するに止らす吾人の歴史的見地よりして重大なる關係あるものと云はざる可らず。

(一) 製鐵法の發明

今より五十年前には世界に於ける銑鐵の產出高は九百萬噸にして鋼鐵は四十二萬噸に過ぎざりしか降りて千九百十三年に於ては銑鐵七千七百萬噸、鋼鐵は七千六百噸に上りたり、斯く激増せる所以のものは第十九世期の後半に新式製鋼法の發明と鐵鑛產額の増加か其原因なりとすへし。

此新式法の採用せられざる以前には鋼鐵の製造法としては鍊鐵を木炭にて白熱に達せしめ七日乃至十一日の後ち徐々に冷却し以て炭素を含有せしめたるものなり、此方法は長時間を要するのみならず生産費も嵩み一封度の値は五十錢餘に當りし故に刃物又は工具に使用するの外一般の利用に適する能はざりき、現時採用せる方法に依れば短時間に多量の產出をなし價格も又た低廉なるを以て軌條、建築材、造船材等其他一般の工業上に利用し得るに至れり。

(二) 製鋼法の革新

普通ベセマー法として知らるゝは西曆千八百四十七年米國ケンタツキ洲エツチビルのウイリア

ム、ケレー氏の發明にして氏は製鋼用木炭の原料たる木材の不足と高値に苦み殆んど破産する迄に至りたるも、偶然鎔鑛爐中に一點の白熱せる箇所を見出したるか之れ實に空氣の熔鐵と接觸せるにより生ずるものにして炭火の作用にあらざるを知れり、而してケレー氏は炭素と酸素との親和力より推理し遂に製鋼に木炭を要せざるへしとの結論を見るに至れり、茲に於て此發明を空氣式と稱し數度の研究の後之を完成し實用的に採用する事を得たり、當時ベセマー氏も製鐵法に就いて種々の研究を行ひたりと雖も、既にオハイオ河口に於てはケレー式に依り作られたる鋼鐵を以て製造せる汽罐を用ひたる蒸汽船の運航するを見るに至れり、千八百五十六年ベセマー氏は空氣式に對し米國に特許を出願するやケレー氏は自己か最先の發明者なりとて抗議を申込み遂に政府はケレー氏に對し第一七六二八號を以て特許を與へ千八百七十年に至りベセマー氏は其改良せるものに特許を出願せるも拒絶せられたり、ケレー氏は其後に於ても改良を加へ此專賣權に依り約五十萬弗を利したるのみなりしに、ベセマー氏は其方法か廣く採用せられ實地上の名聲を博したるにより一千萬弗を獲得したりと云ふ、然れども當時ベセマー式も未だ完全と云ふ域に達せずして其缺點と目すへきは任意に炭素量を加減し能はさるか故に所要の鋼を得難き點にあり、蘇蘭人マセット氏は問を發して曰く何故に最初に總ての炭素を焼き盡し、然る後所用の炭素を供給せざるやと、茲に於てベ氏はマセット氏又はスビーゲル氏を用ふることを考案し遂に成功するを得たり、若しマセット氏の偉大なる觀念無かりせば氏は大規模の製鋼業に失敗したりしならん、而もマセット氏はケ、ベ兩氏の如く金錢上又は名譽上何等の報酬を得ざりしなり。

ベセマー法は含燐銑鐵の製鋼に適せさるか故にベ式に依る時は、鋼鐵の供給は勢ひ無燐銑鐵の供給によりて制限せられさるへからず、而して含燐鐵の供用如何の問題は、倫敦に於る一官署の書記シドニー・トーマス氏によりて解決せられたり、氏は平素好て化學を研究し、其從弟製鐵化學者ビー・シー、

50
 ギルクリストの助力によりて苦灰石を裏付として用ゐる能く鐵及石炭中の磷を除去し、含磷鐵を製鐵用に適せしむるに至れり。

此方法はシーメンズ、マルチンの平爐にも採用せられたり。

此平爐式は當初ヘマタイト銑のみを使用したるも、今や酸性平爐には硅酸其他の酸化物の裏付を鹽基性平爐には菱苦土鑛又はマグネシア石灰の裏付を採用して、高含磷銑鐵と雖も優に製鋼用に供することを得るに至れり。

電氣爐は近時の發明に屬し、ベセマー又はシーメンズ鋼に優れる最良なる瑞典産に比敵すべき高級鋼を製出し得へし。シーメンズ、マルチン式は製鋼業に於ける主たる方式となり、從來ベセマー式は大部分を占めたるも、合衆國に於けるもマルチン式による産出はベセマー式を凌駕するに至りたり。即ち千九百十五年製鋼三千萬噸の内千二百五十三萬六千噸はマルチン式により千五百萬噸はベセマー式により、四百八十六萬四千噸は他の法によりたるものなり。

(三) 鐵鑛及銑鐵の産額及國別

千八百七十一年普佛戦争後世界の鐵鑛産額は左の如し(單位千噸)

國 別	千八百七十一年	千八百八十年	千八百九十年	千九百年	千九百十三年
米 國	三、四四〇	七、二三四	一六、二九三	二八、〇〇三	六二、九七三
英 國	一六、五九七	一八、三二五	一四、〇〇二	一四、二五三	一六、二五三
獨逸 ルクセンブルグを含む	四、三六八	七、二三九	一一、四一〇	一八、九六四	三五、九四一
佛 國	二、一〇〇	二、八七四	三、四七二	四四八	二一、七二四
計	三〇、六八二	四三、四一三	五八、三五五	九一、七八五	一七四、〇一〇

右表によりて千八百七十一年と千九百十三年とを比較する時は、米國は十八倍、佛國は十倍、獨逸は

八倍英國は殆ど増額なし。

英國の銑鐵產額は、千八百七十年度に於て他の各國の合計と同額を産したるも、千八百九十年には第三位となり、千九百十年には第三位となりたり。

鋼鐵は千八百七十年度に於て英國は世界總額の四十%を出したるも、千八百九十年には第二位となり、千九百年には第三位となりたり。

之を要するに千九百十三年に於ては米國は、鐵鑛三十六%、銑鐵四十八%、鋼四十二%を産し、獨逸は鐵鑛二十%、銑鐵二十五%、鋼二十五%、英國は鐵鑛九三%、銑鐵一三五%、鋼一〇%、佛國は鐵鑛二〇%、銑鐵七%、鋼六%を産したり。

(四) 鐵に關する英國勢力の失墜

千九百十年度の計算に依れば、英國に於ける鐵鑛の推定量は十三億噸にして、鐵に換算すれば四億五千五百萬噸とす。

而して將來技術の進歩と共に探掘を可能ならしむべき推定鑛量は三百七十七億噸、鐵に換算して百八億三千萬噸とす。

然るに英國の鑛產年額は比年靜止狀態に在りて只輸入のみ増加しつつあるを見る、即ち千九百十三年度該國の輸入鑛石は七百四十萬噸、内四百五十萬噸は西班牙より輸入せり。而して千九百十四年度の同國に於ける製鐵業を見るに銑鐵總額九百萬噸の内三百四十三萬噸は鑄物銑に、三百二十五萬五千噸はヘマタイトベセマー銑に、二百萬三千噸はベーシック銑に製造せられたり。同年度の製鋼額七百八十三萬五千噸の内三百六十八萬噸は、酸性平爐、二百八十七萬四千噸は鹽基性平爐、百二十八萬噸はベ式酸性又は鹽基性式によりて造られたり。

千八百七十年代迄は英國の銑鐵產額は國內需要を充したるのみならず、廣く歐洲大陸の需要と米

國需要の大部分を充したり。蓋し英國に於ては早くよりベ式製鋼法の發達により他諸國に比し多額の製鋼を行ひたるも、爾來米國に於ける製鋼業の發展は國內の所要を充足するに至り、又トーマス、ギルクリスト式の發明は、獨逸をして其領有せるアルサス、ローレンスに於ける豊富なる鐵鑛を開鑿發達せしむるに至り、遂に英國をして世界に於ける製鐵の中心たる地位を保持する能はさるに至らしめたり。

製鐵及製鋼工業に於て米國の成功するに至れる原因は、一にシュエーペリオル湖地方に於て有利にして且つ豊富なる鐵鑛を有するにあり。他の諸國と雖も、製鐵工業上あらゆる熟練を有するに相違なきも、米國は獨り鐵鑛の巨大なる蓄積を有せるによる、而も此鐵鑛たるや深鑛ならずして地表に於て堆塊又は山脈をなしつゝあり。

(五) 米國鑛產の激増と卓越

南北戦争後鐵の需要旺盛を極むるに當り、之れか答案はシュエーペリオル湖畔より來れり。先づミシガン及ウイ斯科ンシン洲に於けるマルクエツト、ゲーゴビツク、メノモネーの三鐵鑛の發見あり。次にヴァーミリオン抗次てメサバの大鑛脈を得たり、メサバ鑛脈は地表に近く存し其の採掘は、別に爆發に依らず蒸氣釣を以て足る。一釣の採取量は五噸に達し採鑛は直ちに槌を以て船に積載せらるゝの便あり。二十年前に於ては世界に於て一年間五十萬噸の產額ある鐵山を見さりしも、今や米國に於てはより以上の產額を見るもの多數を算す。而して千九百十三年の米國鐵鑛產額六千二百九十七萬二千噸の内五千二百三十萬噸は實にシュエーペリオル湖地方の產に屬し之を内譯すれば左の如し。

三六、三七八、〇〇〇噸

メサバ鑛山

四、九九七、〇〇〇噸

メノモネー

四、七四三、〇〇〇噸

ゲゴービツク

三、九七七、〇〇〇噸

一、五三六、〇〇〇噸

マルクエツト

ヴァーミリオン

此他該湖地方以外に於てはバーミンハム鑛の四百六十萬三千噸、アデロンダック鑛の百二十一萬四千噸あり。千九百十五年の總產額は五千八百八十四萬三千八百四噸にして、千九百十六年の豫想產額は七千萬噸の最高額に達すへしと云ふ。米國に於て打算的に採掘し得へき供給額は四十二億五千七百萬噸にして、供給推定額は七百五十億噸を計上す。而して鐵分含有率六十パーセントのものは殘すこと僅少にして殆んど盡きんとし、五十パーセントのものは尙數年間の供給を爲し得へく、四十パーセントのものは無盡藏なり。是によりて鐵鑛量を以て論する時は、米國は永久に世界に於て製鐵上の首位を保つへきや疑ひなし。従て銑鐵及鋼は極めて低廉に自國の需要を充たすに止まらず、鐵製品として輸出の餘裕綽々たるへし。

千九百十五年米國の銑鐵產額は三千萬噸、内ベージック銑千三百九萬三千噸、ベセマー銑千五十二萬三千噸、鑄物銑四百八十六萬四千噸なりき。而して千二百七十九萬噸はベンシルバニアに於て、六百九十一萬二千噸はオハイオに於て製出せられたり。千九百年に於てはベージック銑僅かに八パーセントに止まりしも千九百十三年に至りては四十三パーセントに達する急速なる發達を見たり。千九百四年の製鋼の四十パーセントがベージック平爐なりしに千九百十三年に至りては三分の二を占むるに至れり。

(六) 獨逸鐵工業の勃興

獨逸現時の推定鐵鑛量は三十八億七千七百萬噸にして内ローレーン洲(千八百八十年佛國より割讓せるもの)に在るもの二十三億三千万噸、ルクセムブルグに在るもの二億七千万噸なり。是等の鑛石は鐵の含有量三十二パーセントにして所謂ミネツト鑛と稱せらる。

三十年前の獨逸鐵工業は世界第二位にして甚た隔絶したるもローレン洲の併有によりて其の鑛產額は俄然二百パーセントの増加を見たり、但し其の鑛質は當時の製法に依りて到底低廉に製鐵し能はさるのみならず、炭坑に遠く水利の便を缺きたり、然るに英人トーマス及ギルクリスト兩氏の發明はミネット鑛石の缺點たる含有磷を分離するとを得るに至りたるを以て、獨逸の製鐵業は忽然として勃興したり、加之此發明は二様の結果を齎したり、即ち先づ第一に鑛石の價值を著しく損したるを除去し得ると、第二に副產物として有益なる肥料を得ると之なり、而して獨逸に於ける鐵鑛の大部分は此發明の完成によりて多大の利益を得就中ローレン地方を其尤とす、禍は轉して福となり、農業上にも多大の貢獻をなすに至りたるなり、元來獨逸に於て需要する肥料用磷酸は多大の額なりしか、今や其の四分の三は實に製鐵所の副產物を以てするに至り、其年額四十五萬噸を産すと云ふ。

千九百十三年の獨逸鐵鑛產額三千五百九十四萬一千噸にして内二千百十三萬六千二百六十五噸はローレン產ミネット鑛七百三十三萬三千噸はルクセンブルグ產ミネット鑛なり、ローレンは實に五十四パーセントを占めたり、千九百十四年の銑鐵千四百三十八萬九千噸の内九百二十八萬九千噸はベーシック銑、二百四十九萬四千噸は、鑄物銑、二十三萬七千噸はベセマー銑に製造せらる、同年の製鋼總額千四百九十七萬三千噸の内八百十六萬九千噸はベーシック轉爐に五百九十四萬六千噸はベーシック平爐により作られたり、產地よりすればレーニツシ、ウエストフアリアに於て六百六十一萬噸の銑鐵、五百九十四萬噸の鋼を製造し、ローレン及ルクセンブルグに於ては、銑鐵四百二十六萬七千噸鋼は三百六十萬噸を製造す。

(七) 佛國鐵工業の衰運

佛國に於ける製鐵可能推定量は三十三億噸にして内三十億噸は佛領ローレン洲に存す、即ローレン洲シユルテ、テゼーユ地方二百八平方哩に亘る區域に存在し其量は殆ど佛領ローレン及ルクセン

ブルクに於て發見せられたる鑛量の合計と同額にして佛領全鐵鑛の九十パーセントに當れり。此地方の北部のものをローギ鑛、中央はブリー、南方はナンシーとす。而してブリー鑛の發展は甚だ長足にして千九百年に於ける鑛產三十一萬三千噸、千九百十年には八百三十萬四千噸なりき。加之ブリー產は獨逸產に比し優良にして鐵の含有率は三五%、燐〇・七五%なり。現時此地方の大部分は獨軍の占領するところとなり、占領地の鑛區は獨逸政府監督の下に獨逸製鐵業者をして從事せしめつつあると云ふ。此實狀は獨逸の一記者をして「佛國鐵器工業の八割、製鋼業の七割は此占領によりて中絶せしむるを得たり」と廣言せしめたる所以にして偶然に非ざるなり。千九百十三年の佛國銑鐵總額五百三十一萬一千噸の内三百五十四萬六千噸はベーシック銑にして同年の製鋼額四百四十一萬九千噸の内二百九十三萬一千噸はベーシック轉爐により百三十六萬八千噸は平爐によりて製出したり。

(八) 鐵鑛と歐洲戰爭との關係

佛國ブリー方面に於ける鐵鑛床の支配權は實に交戰國民の運命を決すべき所とす。昨年初春に於て獨逸の六大農工聯合會は占領地の併合を一條件となせる平和條項に關する陳情書を當局に向つて提出したるか、其内に論して曰く、

「若し千九百十四年八月以來、製鐵及製鋼の產額にして倍額せざりしならんには、戰爭は繼續し能はざりしならん。現今ブリー鐵は獨逸に於ける鐵及鋼製諸機械の六割乃至八割を供給するか故に、若し此地域にして奪還せられ其停止することあらんか、戰爭は萬事休せんのみと。」

佛國議員の一人は最近に於てヴェルダン戰爭を論したるか其のブリー地方の產鐵に論及したるもの左の如し。

戰爭開始以來獨逸の希望したるところはブリー地方の占領と其の保持とにあり。而して此地方は我が製鐵工業の九割を占む。獨逸のヴェルダン攻撃は該占領區域を永久的に保持せんとする目的に

出つるものなり。戰前獨逸の製鐵年額二千八百萬噸にして其内二千百萬噸は實に千八百七十年獨逸に割讓せられたるブリ―地方の産なり。佛國は年額二千二百萬噸を産し内千五萬噸は佛領ブリ―の産に係る。開戰以來獨逸は、佛國及ルクセンブルグに於けるブリ―流域を占領し、爲めに鐵産額二千百萬噸を加ふるを得て總額實に四千九百萬噸に達したり。一度ヴェルダンにして獨逸の手に落つるに至らんか獨逸は戦争の永久的繼續を確信するに至らむ。何となればブリ―は鐵の容量に於て僅に三十億噸を保有すればなり。

フェレロ氏は現戦争の平和條約に就きて論して曰く。

平和條約に於ては恐らくは、戰勝の何れにあるかにより、ブリ―流域の領有を或は獨、或は佛何れかの一方に歸屬せしむる改正條項を含むべきを疑はす。而して此改正たるや領域の増減するところ僅少なりと雖、經濟上の見地よりすれば是れ殆と革命を惹起するに足るものなり。何となれば此地域の領有は全歐に供給すべき豊富なる鐵鑛の獲得を意味すればなりと。

◎鋼中に於ける硫化物と酸化物

By George F. Constock (The Iron age Dec. 14 1916)

鋼の研磨せる表面を顯微鏡を以て檢する時に認むる總ての淡灰色(light gray)含有物の硫化滿俺なことは一般金屬組織學者の是認する所なる可し、是の事實の一般に信しらるゝはヘンリー、フェー博士の論文『軌條の缺陷原因たる硫化滿俺に就て』及ヒコック海軍中佐の論文『米國海軍造兵工廠使用鋼の組織に就て』を見るも明白なり、而して是等の中に於ても濃灰色含有物は硅酸にして淡灰色(dove gray)含有物は硫化滿俺なる事を明示しあり。