

鐵

と

鋼

第四年第九號

大正七年九月二十五日發行

歐洲戰場に於ける鑛產地領有の戦局に 及ぼせる影響

井上 禧之助

緒言

戦時は固より平時に於ても各種鑛工業及交通運搬の基礎たるべき原料及之を活動せしむべき燃料並に減磨材料は一日も之を缺くへからざるなり、現戦争は一面には武器は固より各種鑛工業及交通運搬の戦争にして其供給及發達の如何は戦争に大なる影響を及ぼし勝敗の決は或は之に由て決すと稱するも過言にあらざるか如く、此等物件の大半は鑛物界に存在す、隨て鑛物の最も必要なることは言ふを須るざるなり、加之鑛物は他の天然物と異なり一度之を採掘すれば再成するものにあらず、故に其必要なると共に之を保存に努め之か節約を期せざるへからざるなり。

現歐洲戦争の開始せらるゝや食料其他の問題に關しては各種の方面より攻究せられ種々の調査の施行せられたるものもあるも、戦局に大關係を有する鑛物の問題の如何に重大なるやを顧みるもの少なきは遺憾とするところなり、各種の調査研究に對し周到なる獨逸は深く茲に留意し戦局の發展と鑛產地とに見て殊に其然るを覺ゆるものあり。

歐洲各交戦國の其必要なる鑛産地を領有することは直接關接に戦争能力に多大なる影響を來すへきや論を待たず、而して武器並に各種鑛工業の基礎たるべき原料の主なる金屬鑛物に就て之を見

るに、其最も必要にして多量に使用せらるゝは鐵なりとし、其使用量は平時に於ても頗る莫大にして到底他の金屬を以て之に代用すること能はざるなり、試に千九百十年に於ける各種金屬鑛物の產出額及其價格の百分比を見るに大約左の如し(同年に於ける鐵產出額は六千七百餘萬噸なり、即ち產出額は最も大にして價格は最も低廉なりとす)。

第一表

	產出額(百分率)	價額(百分率)	一噸價額比率(鐵を一とす)
鐵	九五・六二	四六・二	一
鉛	一・六七	三・五	四
銅	一・二三	一二・〇	二〇
亞鉛	一・一九	四・五	八
錫	〇・一七	四・三	五二
アルミニウム	〇・〇六	〇・七	二四
ニッケル	〇・〇四〇	〇・八	四六
銀	〇・〇一一	六・三	一、二〇〇
水銀	〇・〇〇六	〇・三	九〇
金	〇・〇〇一	二・四	四〇、〇〇〇

鐵は此の如く多大に使用せられ其如何に重要にして他の金屬を以て之に代用すること能はさるかを知るに足らん、換言すれば鐵鑛產地の領有すると否とは直接間接に戰局に大影響を及ぼし鐵にして缺乏せは延て戰爭を繼續すること能はざるへし、由來中央歐洲には金、銀、銅等の金屬は其產出額甚た少なく、之に反し前記の如く金屬中最も必要なる鐵鑛は甚た豊富なり、開戰の當初より獨逸は其領有に對し深甚の注意を以て其帥を進めたるを見る。

石炭の必要なることは茲に叙説を要せざるべく、其使用量は甚た莫大にして其產出地は即ち大鑛工業の發達するところなり、隨て其領有の如何は獨り石炭のみならず各種鑛工業に及ぶへし、而して

中央歐洲には佛、獨、白に跨かれる大炭田あり、露、獨、奥に跨かれる大炭田あり、戦争の開始と共に直に獨軍の着目するところとなれり。

石油及其製品は獨り燃料として必要なるのみならず飛行機、自働車等の發動機に缺くへからざるものなり、此外機械油として其作用量頗る多く到底他品を以て之に代用すへからざる巨額に達す、而して獨逸に於ける油田は大ならざるも奥洪國には瓦利西亞油田あり、之に接して羅馬尼油田あり、共に戦局に於ける大なる目標の一たり。

以上舉ぐるところの三鑛物は戦時に於て必要缺くへからざる最も重要な物資にして其一を失ふも戦争を繼續すること能はざるは明かなりとす、戦争の開始せらるゝや獨逸は直に之に注目し戦術上固より大なる意義あるへしと雖も其攻防の跡に見るに以上三鑛物の産地は其領有破壊の大なる目的の一ならざりしや疑ふへからず、即ち茲に此等の鑛産物に關し戦局の如何に開展せるやを叙せんとす。

第一章 石油

一 世界に於ける石油産出額及交戦國に於ける石油の需給

(一) 開戦前

千九百十年以後の世界に於ける石油産出額を舉ぐれば次の如し。

第二表 (單位バレル)

國名	千九百十年	千九百十一年	千九百十二年	千九百十三年 戦争開始前年	千九百十四年 戦争開始の年	千九百十五年 戦争開始ノ翌年	千九百十六年	千九百十七年
北米合衆國	三〇、五七、三三八	三三、〇四、九六一	三三、九三、〇四四	二四、八四、六二〇	二六、五七、二五五	二二、八四、一〇四	三〇、〇七、一五六	三三、八〇〇、〇〇〇
露西亞	七〇、三六、五七四	六六、一八、三六二	六六、〇九、一〇八	六三、八四、三五六	六七、〇〇、五三三	六八、四八、〇九一	七三、二〇、一一〇	九〇、〇〇〇、〇〇〇
墨西哥	三、三三、一八七	一四、〇五、六四三	一六、五九、二二五	二五、九〇、二四九	二二、八八、四七七	三三、九〇、五〇八	三九、八七、四〇一	六〇、〇〇〇、〇〇〇

歐洲戦場に於ける鑛産地領有の戦局に及ぼせる影響

鐵 鋼 第四年 第九號

九二二

蘭領東印度	11,010,210	11,272,949	10,845,640	11,966,857	11,270,520 英領ボルネオ含ム	11,366,880 (同上)	11,317,439	14,000,000
羅 馬 尼	9,733,803	11,107,450	11,372,331	11,550,768	11,866,579	11,399,913	10,298,208	10,000,000
印 度	6,137,990	6,451,103	7,126,671	7,930,149	6,190,476	6,833,333	8,338,571	8,500,000
秘 露	1,330,105	1,368,274	1,751,433	2,133,261	1,927,801	2,487,351	2,550,645	2,700,000
日 本	1,930,661	1,658,903	1,671,405	1,943,009	2,738,378	3,118,464	2,997,178	3,350,000
獨逸	1,267,368	10,510,270	8,535,174	7,818,130	推定 5,033,350	(同上)	6,427,206	5,000,000
埃 及	1,033,531	1,041,045	1,031,050	推定 9,576,400	推定 9,576,400	9,957,640	9,957,640	1,000,000
トリニダッド	1,428,857	2,850,077	4,366,805	5,036,166	6,433,533	7,500,000	1,000,000	2,600,000
加 奈 太	3,258,895	2,910,966	2,433,366	2,280,860	2,240,860	2,254,640	1,981,333	2,000,000
伊 太 利	500,830	740,099	537,768	472,256	3,984,919	4,130,000	4,130,000	4,000,000
アルゼンチン					600,000	561,210	800,000	900,000
其 他	110,000	450,000	105,000	220,000	210,000	1,500,000	250,000	30,000
合 計	37,615,633	35,665,001	35,244,591	38,467,550	39,346,168	43,919,668	46,669,407	53,540,000

此の如く主要なる油田は聯合國にあるも英、佛兩國には殆んど其産出なく石油頁岩ありて是より石油を採取するも其量は僅少なりとす、同盟國には稍大なる瓦利西亞油田と獨逸に少量の産出額とあるのみ。

獨逸等の同盟國に於ける使用量は平時に於ては千萬バレルを超過すべく、其統計に於て疑ふべきものあるも其使用額を擧ぐれば左の如し。

第三表 獨逸 (單位バレル)

産 出 額	千 九 百 十 年	千 九 百 十 一 年	千 九 百 十 二 年	千 九 百 十 三 年
	1,032,522	1,017,045	1,031,050	995,764

輸入 燈油 八、九一六、七〇五 七、五〇〇、五三五 六、二四〇、八三六 五、八五一、九〇八
 輸入 機械油 一、五六七、五〇九 一、七六九、六四六 一、六三九、〇〇四 一、八四三、四八七
 輸出 燈油 三、七〇五 二、一五一 一、九一五
 輸出 機械油 一一六、五五五 一二八、五五四 一三三、五一八
 以上の外揮發油等の輸入ありて其額百五十萬バーレル以上に達し、千九百十三年には揮發油の輸入額百七十三萬九百六十四バーレル(二十四萬七百四十六噸)にして同年の總輸入額は千五十八萬八千九百七バーレル(百四十七萬二千七百二十七噸)なりとす、更に一統計によれば其輸入額左の如し。

千九百十三年輸入 (單位バーレル)

原 油	五、七八〇
揮 發 油	一、二一二、七三一
重質揮發油	六〇〇、五五八
燈 油	五、一四五、八二九
機 械 油	一、四五八、七六二
鑛 油	四九、七六九
重 油	六六、一六一
計	八、五三九、五八九

供 給 國	揮 發 油	燈 油	機 械 油
米 國	三一八、五九八	三、九六八、五〇五	六〇一、六一九
埃 甸 國	五七一、六五六	八二六、三六二	二三〇、〇七七
羅 馬 尼 國	三八二、一七一	三三〇、一七七	七九、六三七
露 國	三二六、八二七	一二〇、七八五	五三九、一二五

歐洲戰場に於ける鑛產地領有の戦局に及ぼせる影響

鐵と鋼 第四年 第九號
蘭領印度 計 一、二二二、七三一

五、一四五、八二九

九二四
一二七、九七〇
一、四五八、七六二

第四表 澳洪國

	千九百十年	千九百十一年	千九百十二年	千九百十三年
產出額	一一、六九二、六七〇	一〇、五三五、〇二三	八、五五五、八九一	七、八三三、二二五
輸入原油	一三六、六三四	一三七、三〇四	一二八、六九三	一三七、七〇〇
輸入製精油	一三二、四一四	一五四、九三五	一六六、〇五一	二四七、九八二
輸出	一、九五四、五六二	一、五八七、五九三	二、四三五、五五一	一、七六五、三二五

千九百十三年の輸出額は燈油百九十九萬千六百二十二バーレル、機械油九十二萬八千十八バーレル、揮發油三十七萬九千二百二十三バーレル、合計三百二十九萬八千八百六十三バーレルなりと云ひ、前掲の輸出額と多大の相違あり、前掲の數字は或は燈油のみにあらざるやの疑あり、茲に疑を存す

以上輸出入の計數は各國の統計表に照せは一致せざるものあり、又原油、燈油、製油の區別も統計表に據り之を得ること難く、茲に之を細別するの材料なきを以て前記の如く或は各別に或は合算した

英國及佛國に於ける戰前の需要額を見るに左の如し。

第四表 英國石油輸入額 (單位バーレル)

千九百十七年ハ同年十二月二十日マテノ總計

年次	燈油	揮發油	燃料油	機械油	殘滓	瓦斯油	其他	合計
千九百十年	三三三、一七六	一、三三三、一七五	三〇三、六七一	一、三三三、〇〇六	八、八三三	一、三三三、〇三六	四、五九六	七、六五二、〇七二
千九百十一年	三三三、一九五	一、六五四、〇三三	二、五五四、四四四	一、四二二、一三四	一、四二二	一、四二二、七三三	九、二七六	八、一七四、四〇一
千九百十二年	三三〇、四八五	一、九二二、五三八	四、五九四、九四九	一、五九四、一三三	三、九八四	一、七四二、三三七	四、〇九六	八、三四四、五二八

千九百十三年	三、七六、一八〇	二、四一、五九四	七、四〇、二八七	一、五五、五二〇	二〇、二三四	一、五七、六二八	四九、〇八二	一〇、〇七、四七九
千九百十四年	三、四六、一九三	二、八六、〇九六	八、四三、四一〇	一、五〇、四六六	八、六六、三三三	一、八八、二九四	一、七〇、〇〇一	一〇、七四、三九七
千九百十五年	三、三三〇、七六〇	三、三三八、七二七	六、〇七、八二〇	一、六五、八三七	三〇、一〇七	二、〇三、四八五	一、六七、九八	一〇、九九、四七〇
千九百十六年	三、〇一〇、〇二二	三、九〇、三九八	五、九二、〇六	一、九一、五三六	—	一、三九、五五五	四、一、四四五	一〇、七八、〇〇一
千九百十七年	三、八五二、六三三	三、一五九、五六一	三、〇〇、九三三	一、九八、六〇四	—	七、六八、二八九	二、二四九一	九、一八、七九七

英國石油輸入表國別表 (單位バーレル)

千九百十年

國名	燈油	機械油	残滓	瓦斯油	揮發油	燃料油	其他	合計
奧國	—	二、九六	四	—	—	—	—	二、三四
白耳義	九三	一、三六、〇四	—	—	〇二	—	—	一、三六、七九
加奈太	—	二、七三	六七	—	—	二	—	二、一二
蘭領印度	—	—	—	—	五、四八、八九〇	二、六八、八九	六五	五、九一、八四四
獨逸	一、六九、五七	六、〇八、五五	六	七、七二	六	七、六八、七	八二	一、五四、七八六
和蘭	一四	二、四	—	—	一、三二、三六	三五	二、三、一六七	一、五四、七八六
羅馬尼	二八、一三三	二八、四七	三、二〇八	一、七、三二	八八、九〇〇	一、〇五、九八二	—	五、三五、一八九
露國	四、四〇、〇四三	二、二九、四六	三、〇三	—	三、一〇、三	—	七二	六、八七、〇九五
北米合衆國	二、四〇、三、一五四	一、四〇、三、六	一、七、一	一、三三、二四二	四、九八、八三〇	一、六三、〇一四	二、〇九、七三	五、四八、二八九
其他	八、一五、六六	一、二九	—	—	一、八二、九七	六四	一九一	一〇、一、五九
計	三、三三、一七八	一、三六、五〇〇	八、七三	一、七〇、二三五	一、三三、一七四	三、〇三、六七三	四、四、六四七	七、六四、八六九

千九百十一年

國名	燈油	機械油	残滓	瓦斯油	揮發油	燃料油	其他	合計
奧國	—	二、〇四	—	—	—	—	—	二、〇四
白耳義	—	一、三三、六	—	—	—	—	—	一、三三、六
加奈太	—	三、三六、九	五、〇四	—	—	—	—	三、三六、九
蘭領印度	—	—	—	—	五、五六、八二	二、九、一〇	—	五、六〇、七二八

歐洲戰場に於ける鐵產地領有の戰局に及ぼせる影響

鐵と鋼 第四年 第九號

九二六

國名	燈油	機械油	殘滓油	瓦斯油	揮發油	燃料油	其他	合計
獨逸	四八、一八九	一六、〇五五	—	—	—	—	—	六四、二四四
和蘭	七	二九三	—	—	一八、一九七	—	—	一六、三七二
羅馬尼亞	四七、三一二	五、四二二	—	—	一〇、五七八	一五、八九五	—	一八、八六四
露國	六〇、四〇四	一〇、三二七	—	—	七、九四八	一、四三三	—	八、六八二
北米合衆國	二二、〇六一	一〇、四〇六	一、二四三	一、四七六	五、四三六	九、一三九	一三、一三三	五、三四八
其他	四三七	一、二六〇	—	—	四、九二五	二八	二四五	五、一三五
計	三三、一九四	一、七六三	一、四四七	一、四七六	一、六五四	二、五四三	九、二七八	八、二九五

千九百十二年

國名	燈油	機械油	殘滓油	瓦斯油	揮發油	燃料油	其他	合計
白耳義	一	一、四九一	一九	—	三	—	六	一、七六〇
加奈太	五	七三	二、五四九	—	—	—	—	三、三八〇
蘭領印度	六	四	—	—	九、五〇一	二、八四五	—	九、五〇三
獨逸	七、七四〇	七、八八八	七六二	元	—	一、三九	四三	一、五七四
和蘭	三、三二四	四六一	—	一、三三三	一、四六五	—	一、八八六	一、七〇五
羅馬尼亞	四、五七四	七、五〇一	二、七五四	二、九六三	二、九三三	二、三三三	—	八、六五〇
露國	三、九二四	一〇、七六九	六、九〇四	—	一、〇六五	—	—	七、三三三
北米合衆國	二、六三五	一、〇三三	五、四九六	一、七六八	三、一七六	一、六〇一	二、六三九	五、七七八
其他	五、七八四	一、七三〇	一七一	—	三、〇七六	四、八二〇	八、七三	二、九四一
計	三、二五二	一、五九一	三、八三五	一、四七三	一、九二二	三、八二五	五、〇八九	八、九七三

千九百十三年

國名	燈油	機械油	殘滓油	瓦斯油	揮發油	燃料油	其他	合計
白耳義	六	一、七六〇	—	—	一、七六一	三	一三	一、九八一
加奈太	—	四六二	一、七三	—	—	—	—	二、一八四
蘭領印度	二	—	—	—	一、〇四七	九、一〇一	—	一、〇五七
獨逸	三、六九三	八、三三三	一四	五、〇四三	一、五二五	一九	一〇	一〇、七九七

和蘭	—	二九九	—	—	一八、六五一	—	一四	一八、二九六
墨西哥	一三六九九五	—	—	三四、七三	三六、四一九	三〇八、〇九二	一〇五	五〇六、三三
羅馬尼亞	四九三、一五一	七、四三四	—	二七、三六二	一三八、六五	二二四、三四六	—	八八〇、四七七
露國	三三四、元四	三〇八、八五六	一二、四六一	—	三三、四三〇	—	—	八六九、一三一
北米合衆國	二八六五、九四八	一、一三、〇元	六、〇三六	一、五〇、〇三三	五六四、四五〇	一八三、三八七〇	三三、四八六	六、二七五、三四二
其他	二	四、二八	一一	—	一二、五六九六	一、四九七	二六、三四七	一四七、六七
計	三、七三四、一九一	一、五五五、五一	二〇、二四四	一、五五七、一六八	二、四二五、九七三	七二六、四三八	四九、〇八二	一〇、〇四八、九八八

石油頁岩一噸より二十ガロン乃至二十五ガロンの石油を採取するを得と云ふ。

佛 國 (單位ハイレル)

國名	燈油	機械油	殘滓	瓦斯油	揮發油	燃料油	其他	合計
白耳義	—	二三八三	四六	—	七九一	—	三三	一三六八三
加奈太	—	五〇七	二一〇七	—	—	—	—	二六二四
蘭領印度	二	—	—	—	一、四一、〇九一	一、九九五	四一、六七三	一、五八、四七〇
獨逸	六九六	三三、〇六六	—	—	—	—	一七	三三、九〇九
和蘭	—	二九一	—	四、三三三	二〇、五五八	七	三六	二五、一五五
墨西哥	二九四、四〇〇	六、二一四	—	—	五七、九六二	三五七、八八二	三三、六九一	七四〇、〇四八
羅馬尼	三二〇、三一	—	三、八九一	—	一五、六七八	五五、九一八	—	五四、一七八
露國	一〇八、九二四	一五、六七八	一、九	—	二四、九一九	—	一五	五〇五、六五五
北米合衆國	二七六、〇八二	一、五〇五、八七九	六、二〇八	一、九八七、三六七	九七、〇六二	四四六、三六八	一七、五〇	七、五五五、〇七四
其他	九	六、二〇九	—	三五	八、五三三	二二	四三、八八六	一三一、九六四
計	三四九〇、五〇四	一、五七五、三六	八六、三八三	一、九七一、七五五	二、六六八、二二	八六二、四〇二	二七、三〇九	一〇、九四四、〇〇〇
	千九百十年			千九百十一年		千九百十二年		千九百十三年

輸入原油及製油

歐洲戰場に於ける鑛產地領有の戦局に及ぼせる影響

九二七

佛國に於ける消費は寡少に過くるか如く殊に千九百十三年の輸入額は其統計の出所を異にして前年に比し甚たしき差違あるも茲に正確なる統計を得ざるを以て暫く之に従ふ、又同國に於ける石油頁岩の近年に於ける産出額は其統計を得さりしも往年の産出額より推算するに一年約二十萬噸なるべく是より抽出せらるゝ石油量は約八九萬バーレルとして大過なかるへし。

此の如く開戦前に於ては英佛兩國は一年約二十萬バーレルの石油を消費し獨、澳兩國に於ても亦殆んと之と同額の石油及其精製油を消費したるなるへし、翻て開戦前各國に於ける石油供給如何を見るに澳國に於て輸出するのみ、其他の諸國は僅かに其消費額の十分一又は其以下を産出するのみにして悉く石油輸入國たり、獨り露國は多量の石油を産出し輸出の状態にありたり。

(二) 開戦後

石油は平時に於て心須の原動力、燃料、塗料等として多量に使用せられ戦時に於ては更に平時に於けるより多量の需要あるべきなり、開戦前各約二千萬バーレルの石油及精製油を消費したる英、佛と獨、澳の交戦國は澳國を除けば皆石油輸入國にして石油の供給に關し慎重に考慮するところあり、蓋し石油の産出國は當初交戦國としては露國及澳國ありしのみ、露國は之によりて其需要を充たすを得へきも獨、澳は瓦利西亞油田の六七百萬バーレル獨逸の百萬バーレルの石油を以てしては以て其需要を充たすに足らず、而して海上は英、佛により封鎖せられたるを以て羅馬尼油田に着眼せしこと疑ふへからず、英、佛は海上にして安全なるを得は以て北米合衆國、墨西哥、蘭領印度等より容易に石油を輸入し得へきなり。

開戦後石油の需要の増加と共に産出額は著しく増加し殊に北米合衆國の産出額に於て著しく、墨西哥之に次ぎ、其他の諸國は著しからず、獨は瓦利西亞は露軍と獨、澳軍との交戦地帯にありて産出額減少し、羅馬尼油田亦海上の封鎖の爲め其産出額減少せり。

開戦後に於ける各交戦國の石油の需要に關しては據るべきの資料に乏しきも、英國の輸入は稍正確にして之を知ることが得たり、即ち第六表に示すか如し、即ち開戦後羅馬尼、露國よりの輸入杜絶したるに反し北米合衆國よりの輸入激増し、蘭領印度等の輸入増加と相待て開戦前に於けると殆んと同量の輸入あり、此外第五表に示すか如く石油頁岩の産出額ありて二百萬バーレル内外の石油を抽出することを得たり。

第六表 英國石油輸入表 (單位バーレル)

千九百十四年

國名	燈油	機械油	殘滓	瓦斯油	揮發油	燃料油	其他	合計
白耳義	—	二二、八三	—	—	七九	—	三	一、六六三
加奈太	—	五七	二、一〇七	—	—	—	—	二、六二四
蘭領印度	二	—	—	—	一、三二四、〇九一	一、九九五	四、二七三	一、八八四、七四〇
獨逸	六九六	三、〇三六	—	—	—	—	一七	三、九〇九
和蘭	—	二九一	—	四、三三三	—	七	三六	一、五五五
墨西哥	二、四四、四〇〇	六、二四	—	—	五七、九六一	三、七六八、三	二、三六九	七、四〇、〇四八
羅馬尼	三、〇三二	—	三、八九二	—	一五、二六六	五、九一八	—	五、四一、七九八
露國	一〇八、一八四	一、五、六八八	一三	—	二四、二九九	—	一五	五、〇五、六五五
北米合衆國	二、七六、〇八二	一、三、〇、八七九	六、二、〇八	一、九、七、三三七	九七、〇、六二〇	四、六、三、八八	一、七、五二〇	七、五五、〇、七四
其他	九	六、二〇九	—	三三	八、一、五三三	二二	四、三、八八六	一、三二、九六四
計	三、四九、〇、四四	一、五、七、五三六	八、六、三、八三	一、九、七、七五	二、八、六、八、二二	八、六、二、四〇一	一、七、三、九	一〇、九四、〇〇〇

千九百十五年

國名	燈油	機械油	殘滓	瓦斯油	揮發油	燃料油	其他	合計
加奈太	五五	一、九四四	—	—	—	—	—	二、四六九
蘭領印度	—	—	—	—	一、六五、三、五九	—	—	一、六五、三、五九
歐洲戰場に於ける鐵產地領有の戦局に及ぼせる影響	—	—	—	—	—	—	—	九二九

國名	燈油	機械油	殘滓	瓦斯油	揮發油	燃料油	其他	合計
和蘭	—	七	—	—	三、一九三	—	四	三、二〇四
墨西哥	三、七四二	五、七五〇	—	八、七四〇	二、五七二	三、九一四	—	九、六八、七四六
露國	—	五	—	—	—	—	—	五
北米合衆國	二、九七五、九〇四	一、六〇八、〇四四	二、八七五	二、〇〇一、三二	一、四九七、七〇	三、九一二〇	一、六〇七	八、四七、八三
其他	一、七三三	四、七九	—	—	一、六三二、七六	二、三三六	七、四	二〇、六、七
計	三、五七、二四七	一、六六、〇五〇	三、〇八五	二、〇九七、三六	三、四八四、一六〇	六、四九、七四	—	二、三三、二〇〇

千九百十六年

國名	燈油	機械油	殘滓	瓦斯油	揮發油	燃料油	其他	合計
加奈太	—	四、七〇	—	—	—	—	—	四、七〇
蘭領印度	三	—	—	二、六八一	一、七六、七九六	六、六五	三	一、七四八、二五四
墨西哥	二、九三六、八	六、九二	—	一、二、三三	二、四六、一〇四	二、四九、三九	—	九、六、六四
北米合衆國	二、七六、三六	一、八四七、六五	—	一、〇四五、九五	一、八七四、〇四三	二、八三、〇六七	三、二七九	八、〇三、二七四
其他	一〇	一、二四六	—	—	四、五〇六	二、九	四、八三五	五、一、三八八
計	三、〇一〇、二	一、九一五、二七八	—	一、三六〇、九六四	三、九〇三、九八八	五、九三三	四、一、四四五	一〇、七、〇、五〇

石油頁岩產出額(單位噸)

千九百十四年

三、三二七、一四四

千九百十五年

三、〇四九、六三二

千九百十六年

三、五〇〇、〇〇〇

千九百十六年に於ける石油頁岩の產出額は三百五十萬噸にして是より採取せる石油及其製出物は左の如し。

第七表 (單位パーレル)

原油	揮發油	ナフサ	燈油	瓦斯油及燃料油	機械油	パラフィン	硫磺	アムモニア
一、九二〇、〇〇〇	一四、〇〇〇	一一五、〇〇〇	五二四、〇〇〇	三九五、〇〇〇	二六二、〇〇〇	二七、五〇〇	八四、〇〇〇	五九、四〇〇

頁岩中にある石油の量は平均一噸に付二十三ガロン、硫酸アムモニア三十八ポンドなりと云ふ。此の如く英國に於ては開戦前後に於て千萬バレルの原油及其製精油を輸入し自國に産出する石油約二千萬バレルを加へて同國一年の消費額は千萬バレル乃至千二百万バレルなるへし。佛國に於ける消費額は統計の據るへきものなく千九百十四年には約三百五十一萬二千七百十バレル、千九百十五年には四百五十七萬千六百三バレル、千九百十六年には六百六十萬六百六十四バレルを輸入したりと云ひ、自國に産する石油頁岩よりの産出額は十萬噸に達せざるへし、隨て其總計は七百萬バレルに達せざるも同國現時の狀態に於ては此數量は寡少に失するか如く、以上の輸入中には或は揮發油を含有せざるやの疑あり、果して然らば其輸入は百萬バレル以上或は二三百萬バレルに達すべくベランジャー Beranger 氏の如きは一年五百餘萬バレルの揮發油を要すべしと唱ふ。

開戦後各交戦國は物資の節約に努め、殊に石油及其製精油は必須の軍需品なると遠く之を海外に仰かざるへからさるゝにより極力之か使用を制限し其節約に努むと雖も尙上記の如く英、佛兩國に於て千五百萬バレル乃至二千萬バレルを消費す、其量實に莫大なりと云ふへきなり。

獨逸に於ける戦時石油需要額は統計の以て據るへきなり之を知るに由なきも英佛に於ける消費額及開戦前に於ける同國の消費額より之を推測するに如何に之を節約するも年額千萬バレルを下ることなかるへく、英、佛と同じく千五百萬バレル乃至二千萬バレルを要すへし、翻て同國に於ける石油の供給を見るに獨逸に約百萬バレルの産出額あり、獨逸には瓦利西亞油田あり、其最盛時の千九百九年には年額千四百萬バレルを産せしも開戦前の千九百十三年には七百餘萬バレルに減退し尙減退の傾向にありたり、想ふに兩國の産油額のみを以てしては戦時の消費額に充たざるへし、加之瓦利西亞油田は千九百十四五年に於て交戦地域と化し軍隊に蹂躪せられて其産油額著し

く減少するに至れり、蓋し獨塊は海上より封鎖せられて海外よりの輸入は全く杜絶し、隨て瓦利西亞油田は最も重要なるに至れると共に隣國羅馬尼の豊富なる産油は獨塊の注視したるところにして其輸入を豫期したるなるへく、而も石油の供給の不足し輸入の意の如くならざるや遂に羅馬尼の參戰となれり。

開戰聯合國には露國に豊富なる油田あり、運搬に困難なる事情ありと雖も英、佛、伊は北米合衆國、墨西哥、蘭領印度等より輸入するを得るに反し、獨塊同盟國は海上を封鎖せられ其供給は獨り之を瓦利西亞及羅馬尼油田に仰くの外なく、同盟國の運命は懸りて此兩油田にあり、其戰局に最も重要な關係を有すること茲に叙説を須るなり。

二 交戰地域に於ける油田

歐洲に於ける油田はバクーを第一とし、羅馬尼之に次ぎ、瓦利西亞第三位にあり、此外獨逸に約百萬バーレルの産出ある油田あり、伊太利に約四萬バーレルの産出ある小油田あり、英國は石油頁岩より石油約二百萬バーレルを採取し、佛蘭西も亦約八萬バーレルを採油す、而して交戰國の境界附近に賦存せる重要なる油田を瓦利西亞及羅馬尼油田としバクーの油田は遙かに黒海の彼岸にありて交戰地域を距ること遠し。

瓦利西亞及羅馬尼油田(第一圖參照)

瓦利西亞及羅馬尼油田に關しては報告第六十九號に於て之を記述せるを以て茲には單に其概要を記述するに止めん。

埃太利の北東より羅馬尼の西部に互れる一帯の地は歐羅巴に於ける大油田にして埃太利の北東にあるものは瓦利西亞油田、羅馬尼の西部にあるものは羅馬尼油田なりとす。

(一) 瓦利西亞油田

瓦利西亞油田は延長約二百二十哩、幅四十哩乃至六十哩に亙り北西より南東に走りて羅馬尼に連なれり、石油は主に始新期層乃至中新期層に胚胎し千五百六年の交發見せられ爾來多少採取せられたるも其業固より微々たり、千八百五十四年燈油は商品として始めてヴェネナに於て販賣せられ、千八百八十年代より漸次機械鑿井を試むるに至れるも尙手握により鑿井するもの多く、西部のクロスノゴルリス等の油田の發達に次て東部コロメア附近のスロボタ、ラングルスカ地方の油田開發せられ中部に於けるジョードニカ油田の開發より千九百年ボリスロー油田の噴油となり產出額激増するに至れり、千九百四五年にはボリスロー油は三百餘萬バーレルを產出し、爾來次第に衰退に赴きたるに反し其隣接せるタスタノウキス油田の勃興となり、千九百九年には千二百餘萬バーレルに激増して最高額を示し、同國總產油額千四百餘萬バーレルの八割以上を產出するに至り、爲めに各地に散在せる小油國は殆んど忘却せられて油業は一に本油田に集中したり、然るに產油額の激増の爲め石油價格暴落し、油井内に鹽水浸入し產油額著しく減少するに至れり、是に於て政府は之が恢復を期し且つ各地に散在せる油田の開發を計れるも未だ多く其成果を見るに至らずして開戰前の千九百十三年には總產出額七百八十一萬バーレルに減退し、ボリスロー油田の產出額百四十八萬餘バーレル、タスタノウキス油田の產出額四百九十八萬餘バーレルなり、其他の油田の產出額の稍大なりしはジョードニカ（千九百十三年の產出額二十一餘萬バーレル）、ポトク（千九百十三年の產出額二十六萬餘バーレル）等なりとす。

千九百十年以降の產油額左の如し。

第八表（單位バーレル）

年 次

總 額

ボリスロー

タスタノウキス

千 九 百 十 年

一一、六七三、六八八

一、五四〇、四五八

一〇、〇五三、一三〇

歐洲戰場に於ける鑛產地領有の戰局に及ぼせる影響

九三三

千九百十一年	一〇、五一九、二七〇	一、四〇九、一六八	七、九四二、九三七
千九百十二年	八、五三五、一七四	一、二二五、八九五	六、一五七、八〇四
千九百十三年	七、八八八、一三〇	一、四八四、七三五	四、九八七、四一五

瓦利西亞の產油額は奧洪國の需要に對して餘りあるも油田に近く海港なきを以て輸出に甚たしき不便あり、隨て千九百八九年の如き產出額激増の結果財油増加し價格暴落したり、即ち政府は多量の原油を買收し或は大製油所を建設し之か調節を計り以て斯業を保護したり、而して千九百十三年には七百八十一餘萬バーレルに對して二百二十五餘萬バーレルを輸出し同年末に於ける貯油五百七十餘萬バーレルに達せり、蓋し同國に於ける斯業の發達は白、佛、英、獨の資本に待つもの多く、殊に戰前の千九百十三年に於ては英國の資本は約其六割を占むるに至り英國の同國油田に對する利害の關係は甚た大なるものありたり。

現戰局の開始と共に露軍は直に瓦利西亞に侵入し九月には最も盛大なるボリスロ、タスタノウキス油田を占領し、爾來一箇月二十萬バーレル乃至三十萬バーレルの原油を採取せるも、翌千九百十五年五月露軍は敗れて本油田は復も獨、奧軍の手に歸せり、露軍の退却するや貯油に放火し油井を破壊したるも尙三百餘萬バーレルの貯油は敵手に入りタスタノウキス油田に於ける油井は殊んと之を破壊せるもボリスロ、油田の油井は一も之を破壊するに至らず。

獨、奧軍の本油田を恢復するや極力之か復舊を計り、千九百十五年下半期には一箇月四十五萬バーレル内外の原油を産するに至り、爾來四十萬バーレル乃至五十萬バーレルの石油を産出し、或は捕虜中の鑿井者を本油田地に送り原油產出の増加を計り、千九百十七年には瓦利西亞油田全部を恢復したるも其產出額は一ヶ月五六十萬バーレルを出てさるへし、千九百十四年以降の產出額は第二表に示すか如し。

(二) 羅馬尼油田

羅馬尼油田は瓦利西亞油田に連續し其延長約四百哩、幅十五哩乃至二十哩に達し、石油は主に中新期層及鮮新期層中に胚胎す。

千八百五十六年後石油業は次第に發達するに至りしも鑿井は尙手掘に據り其產油量固より僅少なり、千八百八十年鑿井機械輸入せられたるも千八百九十年までは產出額並に輸出額大ならずして同年百四十餘萬「バーレル」を產出した。

千九百年より政府は鐵道運輸の促進を計り黑海沿岸のコンスタンザの海港に於ける設備を改良しブレーラ、セルノヴ、ダギウルギウ等ダニューブ河沿岸の河港を開き、鐵管敷設を企て大に石油業の保護獎勵に努めたるも、石油價格の下落、交通運輸不便等の爲め當初は意の如く發達するに至らざりしも、五六年後には產油額は五六百萬「バーレル」に激増し、千九百七年には八百餘萬「バーレル」、千九百十一年には千萬「バーレル」を超過すること實に百十餘萬「バーレル」に達し、開戦前の千九百十三年には千三百五十五萬餘「バーレル」に増加するに至りしも其資本には主に之を獨、米、佛、英、白、和等に仰けり、其出資額は獨逸は百分中二十六、北米合衆國十八、佛蘭西十六、和蘭十、英國六の割合にして自國に於ける資本額は僅少なりとす。

羅馬尼の石油業は殆んどブラホヴァ州の占むるところにしてブレースチ、カムピナ等は油田の中心地たり、實に主なる製油所は此兩市附近に存在す、而して當初多量に產出したるはカムピナ油田なりしも千九百五年バステナリ油田大に發達し二百九十四餘萬「バーレル」を產出して第一位となりカムピナ油田の產油額は六十七餘萬「バーレル」にして遙かに之に及はず、翌千九百六年にはモレニ油田大に開發せられて百六十萬餘「バーレル」を產出しバステナリ油田は約三百六十七餘萬「バーレル」を產出して最高に達し爾來次第に減退に傾けるに反し、モレニ油田の發達は益顯著にして千九百十三年

18
には七百餘萬バーレルを産出して總産出額の約過半を占むるに至れり、バステナリ油田は其隣接せるボルテニ油田の開発によりて千九百十三年には合計二百十八萬餘バーレルを産出して尙第二位に居り、カンピナ油田は其隣接せるポイアナ油田と共に百七十五萬バーレルを産出して第三位に下り、其他の地方に於ける産出額は遙かに之に及はず、千九百十年以降の産出額左の如し。

第九表 (單位バーレル)

年次	總額	モレニ	カムビ、ポイアナ	バステナリ、ボルテニ
千九百十年	九、七二三、九五八	三、一五二、六三五	二、三九七、〇一七	二、二八八、三五四
千九百十一年	一一、一〇一、八七八	四、二〇七、九七六	二、二五〇、七一四	二、二四二、九八五
千九百十二年	一二、九九一、九一三	六、三一一、五四六	二、一二三、九六二	二、一六八、七二七
千九百十三年	一三、五五四、七六八	七、〇六〇、二四二	一、七五二、三一一	二、一八二、九八五
千九百十四年	一二、八二六、五七九	六、四四二、九三〇	一、二五四、七四八	二、一一三、七六七
千九百十五年	一二、〇九九、一二五	四、四一三、五五三	八六七、五二四	二、〇五六、五九二
				一、二八〇、二五一

總産出額の第二表に於けると異なるは統計出所の異なるによる、蓋し其差は僅少なりとす。

羅馬尼の石油は過半は之を輸出し千九百十三年には千三百五十五萬バーレルの産出額に對して七百四十五萬バーレルを輸出し、同年末に二百十餘萬バーレルの貯油あり、而して輸出は主にコンスタンザ港よりし其最大なるは英國にして千九百十三年には百六十七萬餘バーレルにして佛國及埃及之に次ぎ百餘萬バーレルを輸入し、塊洪國及獨逸は其半に達せず。

千九百十四年下半年期に於ける現戦争開始と共にダーダネルス海峡は封鎖せられて海上よりの輸出は全く杜絶し、陸路及ダニユーブ河により獨逸に輸出したりしも石油及其精製品は漸次戦時禁制品として輸出を制限又は禁止せらるゝに至り其量は減少したり、而して輸出の激減により貯油増加したるを以て之か調節を計るに至れり、而も貯油額は依然として減少せず、即ち千九百十四年には千二

百八十二餘萬バレル、千九百十五年には約千二百十萬バレルを産出し、千九百十六年に入りても尙略同一の産出額を維持したり、然るに千九百十四年に於ける輸出額は四百七十餘萬バレルにして千九百十五年に於ける輸出額は三百八餘萬バレルなり、而して國內に於ける消費額は稍増加したるも産出額に對しては其量僅少なり、隨て貯油の著しく増加し製油所に於ける貯油量のみにて五百七十五餘萬バレルに達し、此外海港河港及油田に於ける貯油の大なるものありて之か處理に困難を生ずるに至れり、千九百十六年に入りても産油額は依然として減少することなく同年八月同國の參戰するに至れる際には貯油の量は大に増加したるなるへし。

千九百十六年八月羅馬尼亞は參戰後直ちに洪牙利に侵入したるも十月遂に敗れ十一月下旬に於て同國の油田は獨逸軍の手に歸せり、其退却するや英軍は貯油に放火し油井を破壊したり、獨逸に於ては非常に之か復舊に困難したるも千九百十七年二月より漸次に恢復の域に進み同年には遂に千萬バレル内外を産出するに至れり。

三 瓦利西亞及羅馬尼亞油田の爭奪(第一圖參照)

千九百十四年八月下旬獨逸軍は露領波蘭に侵入してドムブロヴァ炭田を占領したるに反し、露軍は瓦利西亞に入り九月上旬には遂にレムベルグを占領し、勢に乗して進撃し同月下旬には「プレズミスル」に入り、茲に同國石油の大部を産出する「タスタノウス」^ホポリスロー油田は全く露軍の手に歸しドロホピツストリーの製油所亦其有に歸せり、露軍は更に勝に乗して十一月中旬、下旬に亘りてクラカウの附近に達し、又殆んど波蘭の地を恢復するに至りしも、ドムブロヴァ炭田は之を恢復するに至らずして復ひ獨逸軍の爲めに撃退せられ、十二月下旬には稍後退し翌千九百十五年四月末に至るまで此線を維持し、獨逸は爲めに石油の供給を絶たれたり、此狀態にして永續するに於ては獨逸軍は其貯油と獨逸に産出する百萬バレル内外の産油額に待つのみにして前述の如く之により其需要を充たす

こと能はさるや論なし、此必須の軍需品にして缺乏せんか其結果恐るべきものありて、獨、埃の堪ふへきにあらざるなり、五月に入りて果然獨、埃軍の攻撃急となり露軍は遂に退却の已むなきに至り六月二日にはブレスミスル陥りドロホビツ、スリトー亦敵手に落ちてタスタノヴス、ボリスロー油田の再ひ敵手に入りしのみならずビトコー、ソロトウキナ、油田も亦敵手に委するの已むなきに至り、同國の油田は遂に獨、埃軍に恢復せらるゝに至りたるは實に遺憾とするところなり、爾來露軍振はす、十月末には著しく後退したり、其後スタニスロー、ビトコー、ソロトウキナ等の地を恢復しブコウキナ地方亦之を占領するに至れるも主要油田は全く獨、埃軍の手中に歸し以て千九百十六年を終れり、千九百十七年には露國に革命あり、七月下旬には瓦利西亞の全部、ブコウキナ復た敵手に入り露軍は次第に後退し遂に獨、露の單獨講和となり、獨、埃軍は次第に露領内に勢力を有するに至れり。

羅馬尼は千九百十六年八月二十七日參戦したり、當初は露、羅軍甚た優勢にして境を越えて洪國のクロンスタト等の地を略し、九月末には深くトランシルヴァニアに侵入したり、獨、埃に於ては開戦後動もすれは缺乏を致す石油の供給を羅馬尼に仰きたりしも其輸入意の如くならず、特に同國より輸出禁止の石油製品あり、獨、埃軍の羅馬尼油田に著目する一日の故にあらず、其參戦後獨逸への輸出全く杜絶し獨、埃に於ける石油の慾望は益切なるものあり、果然十月には獨、埃軍は攻勢に轉し爾來羅馬尼軍次第に振はす、十一月二十四日には獨、埃軍は西方の地を略しトランシルヴァニアよりは既に國境のプレデールを越えて羅馬尼に侵入し其勢猛烈にして直に油田地に殺到し、十一月末にはバステニモレニ等の最も重要な油田地は敵手に入り、次てカムピナ油田陥り、十二月六日には首府ブカレスト陥り、製油の中心なるブレイスチも亦敵手に委するの已むを得ざるに至り、十二月二十日にブゼウ亦敵手に入れり、黒海沿岸に於ては九月末に既に羅馬尼に侵入したる獨、埃軍は十月二十二日にコンスタンザを陥れ、千九百十六年末には獨、埃軍はダニューブ河口よりガラツ Galatz、カスメン Kismesci を通

する線以前南の地を占領して貯油を其手に收め、羅馬尼は僅かに三分一の地域を残せるのみにして白耳義と始んと同一の運命に遭遇するに至れり

此の如く獨、埃は急速に羅馬尼油田、製油所及輸出港に襲來し其貯油を其手に收むると共に油井の破壊せられざらんことを努めたるも英軍の敏捷なる能く貯油に放火し油井の破壊に成功したり、然れとも貯油の一部は敵手に入りしなるへく、油井も努力の結果數月にして次第に恢復するに至れり

四 開戦前後に於ける石油供給の變動

開戦前に於ては獨、埃及英、佛の各交戦國は一年千五百萬バレル乃至二千萬バレルの石油を消費し主に之を北米合衆國に仰き、其他露國、墨西哥、蘭領印度、英領印度等より之を輸入し、埃國を除けば皆輸入國にして共に千萬バレル以上は之を外國に仰かざるへからざるの狀態にありたり、而も獨、埃は自國に七八百萬バレルを産し英、佛は二百萬バレル内外を産するのみにして大に獨、埃に劣るものありたり、而して露國は自國に豊富なる油田を有す、蓋し開戦前夙に見るところあり、獨、埃は既に此必須の石油を多量に貯藏したりと信すへき理由あり。

開戦後各交戦國に於ける石油の供給は一變し獨、埃は海上の交通を絶たれ輸入全く杜絶したるを以て直に隣國和蘭に於ける貯油を買收し、瓦利西亞油田は量も重要なる地域と變せり、是に於て露國は直ちに同國に侵入して此重要なる油田を占領し兩交戦國に於ける石油の供給に於て均衡を破り大に意を強うするものありたり、蓋し一年千五百萬バレル以上の多量の石油は之を貯油に待つこと能はざるや論なく果然半歳にして同油田は獨、埃軍の爲めに恢復せられたり、而して英、佛は航海の自由を有するを以て戦前と同じく北米合衆國、墨西哥、蘭領印度、英領印度等より石油を輸入し得るも露國及羅尼よりダーダネルス海峡封鎖の爲め輸入杜絶したり、而も北米合衆國よりの輸入額増加し總輸入額は戦前と略同一なりとす、之に反し獨、埃の供給は之を唯一の瓦利西亞油田に仰けり、其產出

額は統計正確ならずして明かならざるも千九百十五年上半期は露軍の手中にあり、下半期には復舊の爲め多重の産出は之を望むへからずして不足を感じたるへく、唯獨、塙軍の囑望せるは羅馬尼よりの輸入なりとす、然るに同國は中立を守り或は輸入を制限し或は之を禁止し同國には多大の貯油ありしに關せず獨、塙は自由に之を輸入することを得ず、想ふに獨、塙には多大の貯油ありしと雖も開戦後約二年を経過せる千九百十六年の下半期に入りては貯油は減少し瓦利西亞油田の産油額亦大に増加せず、羅馬尼よりの輸入意の如くならず、此狀況にして持續せしか獨、塙軍は石油の缺乏の爲め戦場に於ける活動に支障を來すの憂なき能はざるなり、隨て獨、塙は極力羅馬尼に對して種々の手段を弄じたることは之を察するに難からず、然るに羅馬尼は石油輸出に對し中立を嚴守せるのみならず同年八月遂に聯合國に加はり參戰するに至り直ちに攻撃を開始したるに獨、塙軍は退却して洪牙利の一部は羅軍の爲めに占領せられたり、獨、塙は前述の如く羅馬尼の石油に着眼すること久しく其之を占領すると否とは勝敗の岐るゝところなるを以て豈に徒に自滅を待つものならむや、果然十月には攻勢に轉し下旬油田地に殺到し一舉にして之を占領し貯油も一部は之を占領したるなるへし、而して此等油田の油井は甚たしく破壊せられたるも極力之か復舊を計り千九百十七年には約千萬バーレルの石油を採取したりと云ふ。

此の如く千九百十七年に於ては獨、塙軍は瓦利西亞及羅尼油田を領有し其結果一年約二千萬バーレルの石油を採取することを得稍潤澤に之を使用することを得るに至れり、之に反し英、佛、伊は海上より自由に石油を輸入し得と雖も運搬材料の激増の爲め殊に北米合衆國の聯合國に加はり參戰以來軍人及之に要する必要品等の輸送等の爲め船舶に不足を致し及潜航艇の危険あり、固より石油に於て敢て不足することなかるへしと雖も獨、塙に於て其占領地より採油するものと其難易同日に論すへからざるものあり、露國に於ける當初の攻勢と羅馬尼の參戰にして其功を奏し此必須の石油を

獨、塙軍に供給することなかりせば獨、塙軍は戰場に於て長く其暴威を振ふこと能はざるべく、戦局の前途亦知るべきものありしならんに、遺憾極まりなし。(未完)

鐵及鋼の製法並に加工法の種類名稱 (承前)

野 上 熊 二

Miscellaneous Processes.

(1)—Addie Process とは生石炭を燃料とせる熔鑛爐より生ずる瓦斯中にある煙脂とアムモニアとを取る方法なり。(2)—Alexander and M'Cosh Process とは "Addie Process" と同じ目的の方法なり。(3)—Bedson Continuous Galvanizing Process とは "Wire" 製造の一方法にして針金に鍍金せしむ場合第一に鉛槽の中を通して焼鈍し稀薄せる酸液の中を通して酸化場を脱したる後洗滌槽を通し充分清めたるものを鍍金槽中に亜鉛の溶かしある中を通してしめて鍍金法を終るものにして鍍金せる針金は更に巻取機にて策となす法にして一時に多數の針金を鍍金するに一つの動力にて前記總ての操作を行ふものなり。(4)—Allis-Andrew Process とは極めて薄き鋼板若しくは細長き鋼線を造る壓延法の一にして多數の細き鋼棒に特種の混合物を被ひ兩端を堅く結び加熱して所要の太さに壓延するものにして此特種配合物にて被はれたる爲めに互に附着せざるものなり。(5)—Beardmore Process とは "Armor Plate" 製造の一方法にして硬軟兩種の鋼を交互に重ね加熱して壓延若しくは鍛鍊等の加工を行ひ其れに硬化法を施せるものなり。(6)—Beardmore and Cherrie Process とは "Casting" の一方法にして "Mould" は割合淺く上方に擴かりたる型に熔鋼を注入するときには熔鋼の未だ固結せざる間に瓦斯の脱去容易なる爲めに從てインゴットに "Blowhole" の數量を減少し得るなりと謂へり。(7)—Bart