

# 講演

土木學會誌 第七卷第一號 大正十年二月

## 野戰ニ於ケル水道

陸軍三等軍醫正 醫學士 小泉親彦

今日此席ニ罷出テ野戰ニ於ケル水道ト云フ題テ御話致シマスカ御參考ニナルヤウナ材料ハ何モ持タナイ從テ阪田君ニ其ノ衷情ヲ懇ヘテ許シテ頂カウト思ヒマシタカ是非ヤレト云フコトテゴザイマシタノテ臆面モナク罷出マシタヤウナ次第アリマス又第二ニハ戰線ニ於ケル水道ト云フ演題ハ阪田君カ御作リニナツタモノテ小泉ハ野戰地テハドシナ事ヲシテ兵隊ニ水ヲ飲マセルカヲ申上ケル外ニ何等申上ケルコトハ持タナイノテドウカ其ノ邊ハ御含ミノ程ヲ願ヒマス

平時衛戍地ヲ離レテ行軍シマスル時ハ給水衛生上當然要求シナケレハナラヌ問題テモ一々之ヲ満足セシムルコトカ出來ナイ場合カ多イ況ヤ野戰ニ於キマシテ敵地ニ惡疫流行シ或ハ進軍スル所悉ク良水ヲ得ナイトイフヤウナ場合ニ於キマシテハ衛生上當然ノ要求ヲモ顧ルコトカ出來ナイ場合カ尠クナイ是レ野戰ノ給水カ普通ノ給水ト異ツテ居ルトコロテアリマス尤モ臨戰地區ニ這入りマシテモ兵站地テアリマスレハ地質學上ノ研究ヨリ良イ水源ヲ發見スルコトカ難ツカシイ問題テハナイノテゴザイマス併ナカラ野戰ノ地區ニ於キマシテ今夜ハ或地ニ居ルカト思ヘハ翌朝ハ敵ヲ突破シテ更ニ進マナケレハナラヌト云フ場合ニハ斯ウ云フコトヲ研究スル暇カナイノテアリマス從テ今回ノ歐洲戰爭ノ經驗ヲ平素カラ水脈ニ關スル地質學的研究ヲシテ置カナケレハナラヌト云フコトニナリマシテ近頃ハ戰時地質學ト申シマスルカ或ハ軍陣地質學ト申シマスルカサウ云フモノヲ盛ニ研究スルコトニナリマシタ獨逸カダニるだん要塞ヲ攻メマシテ一突角ヲ取ツタ其處ニハ澤山ノ井戸カ掘ツテアツタカ中ニハ毒物カ入レテアル從テ此水ヲ採ルコトカ出來ナイカラ新シク井戸ヲ掘

ラナケレハナラナイ其時ニ何處ニ井戸ヲ掘ルカ位置ノ撰定カ困難テアツタト云フノハ、<sup>二</sup>るだんノ要塞ニハ毒瓦斯戰カ  
 非常ニ盛ニ行ハレタ毒瓦斯ハ敵ノ方ニ向ケテ風ノマニマニ送り出スカ或ハ砲彈ニ毒液ヲ入レテ撃ツサウスルト液體カ瓦  
 ストナツテソレカ敵ノ方ニソヨソト風ニ委セテ往ク瓦斯ハ多ク水ニ溶ケルカラ井戸水ニ吸收サレマシテ殆ト使ハレナ  
 イ場合カ多カツタノテアリマス又斯ウ云フコトハヤレナイノテアリマスカ實際戰爭ノ時ハ傳染病患者カ澤山出來ル其排  
 泄物ノ處分ニハ普通ナレハ衛生上ノ注意ヲ致シマスカ敗戰シテ陣地ヲ敵手ニ委ネル場合ハ其ノ暇カナイノテ河ヲアルト  
 カ或ハ井戸ノ中ニ放リ込シテ逃ケルコトカアリマスデアアルカラ毒瓦斯ニ冒サレテキナイテモ此有機性ノ毒ニ冒サレル危  
 險カ少クナイト云フ次第テ茲ニ注意ヲ嚴密ニシナケレハナラナイノテアリマスデ、<sup>二</sup>るだんハ此ノ點ニ非常ニ困ツタ  
 ノテアリマスカ佛蘭西軍ハ八萬分ノ一ノ水脈地質圖ヲ作ツテ之ヲ工兵カ持ツテ居ル此處ノ地下ニハ河カドレタケ流レテ  
 居ツテ深サカドレタケアツテ水量カドレタケト云フコトヲ知ルコトカ出來ル此地圖ヲ占領シタノテソレニ依テ水源ヲ定  
 メルコトカ出來タト獨逸軍ハ報告シテオリマス斯ノ如ク野戰ニ於テハ色々ノ狀況カ平時ト違ツテ居ルタメニ地下水ノ利  
 用カ倍々盛ンニナツテ居リマス是ハ戰爭ニ限ラナイノテ御承知ノ通りニ獨逸ノ水道ハ以前ハ多ク地表水ヲ水源トシタノ  
 テアルカ今ハ地下水ノ水道ニナツタノテアリマス又日本テモ地下水ヲ利用サレル都市カ段々出來テクル次第テアリマス  
 野戰ノ水道ト申シマスルカ平時ノ水道ト何處カ非常ニ異ツタコトカアルカト申シマスルト別ニ何モ異ツタトコロハナイ  
 ノテアリマス唯前ニ申シマシタヤウニ其ノ水源ニ對スル注意カ普通ノ場合ト非常ニ異ツテ居リマス即チ英國式ノ緩徐濾  
 過法ニシマシテモ或ハ亞米利加ノ急速濾過式ニ致シマシテモ若シ水源ヲ河水ト云フヤウナ地表水ニトリマス普通テハ  
 餘リ考慮シナイテモ宜イコトニ非常ニ注意ヲ拂ハナケレハナラスノテアリマス即チ濾過シタ水ヲ必ス消毒スルト云フ必  
 要カ起ルノテアリマスソレカラ濾過スルニシテモ英國式ノ砂濾シヲスルト申ス迄モナク廣イ地域ヲ要シマスシ又濾過ノ  
 速度モ弱イカラ今到着シタ咽喉カ腫レテ倒レカ、ツタ兵員ニ豊富ニ水ヲ與ヘテ元氣ヲ恢復サセテ敵ヲ驅逐スルトイフヤ  
 ウナ間ニハ到底及ハナイソコテ英國式テハイケナイ急速濾過ヲ採ラナケレハナラナイ此ノ急速濾過法ヲ採ルニ致シマシ

テモじゅうる式ノ如ク定立的ノモノヲ彼方此方ノ臨戰地區ニ澤山造ルコトハ出來ナイ移動性ノ急速濾過器ヲ使用シテケレバナラナイノテアリマス此移動性急速濾過器二三ノ圖ハ持ツテ參リマシタカ諸君ノ已ニ御承知ノモノテアリマスカエニ々細カキ事ハ省キマスカ實際ノ戰爭ニ於テ今度使ハレタ濾過器テまざーえんどぶらつとモ使ハレテ居リマスカ就中最モ使ハレタノハばたーそん式テアリマスばたーそん急速濾過器カナゼ使ハレタカト申シマス此式ハ砂ヲ洗滌スルノニ壓搾空氣ヲ逆ニ流シテ短時間ニ完全ニ其目的ヲ達スルカラテアリマスノト第二ニハ後テ申シマスカ戰爭ニハ壓搾空氣ヲ非常ニ使ヒマスカラ壓搾空氣ヲ使フコトハ便利テアル又空氣ヲ澤山入レルカラ酸化作用カ起リマシテ砂ノ消毒ニモナルト云フノテばたーそんカ澤山使ハレタノテアリマス

第二ニハ消毒ノ問題テアリマスカ此ノ事ニ就テハ後ニ聊カ述ヘテ見タイト思ヒマス

第三ニハ濾過ヲ致シマシタ濾過水ノ配水池テアリマスモウ配水ヲスルヤウニナリマシタ水ヲ普通ノ場合ノヤウニ地上ニ出シテ置クコトカ出來ナイノテアリマス申スノハ此處ニ水槽カアルトカ此處ニ配水池ヲ造ツタコトカ分レハソレニ瓦斯彈ヲ撃込シテ其水ヲ飲メナイヤウニスルカラテアリマスソコテ水槽ナリ或ハ配水池ノ被蓋カ破レナイタケノ丈夫ナモノニシテ置カケレバナラナイソレニ就テ少シク申上ケテ見マサルト先ツ以上申上ケマシタトコロノ色々ノ利害關係カラ野戰ノ給水ニ一番使ハレマシタ水源ハ地下水テアリマシテ鑿泉水道ト同一テアリマス先ツ穿鑿器ヲ持ツテ參リマス之ハ四十米突乃至六十米突ノ深サ迄達スル先ツ地質圖ヲ見テ此處ノ地下ニ適當ナ川カ流レテ居ルコトカ分ルトソレニ鑿泉致シマスソウシテ所謂不透水層ニ到達スルト其ノ鑿孔ニ鐵管ヲ打込ミマシテ上ニハ蓋ヲスル三本ノ鐵管ヲこっくテ連結シテ一方ノ口カラハ壓搾空氣ヲ噴込ミマスサウスルト此壓力テ地下水カ底土ト一所ニ噴キ出シテ參リマス而シテ鑿泉ノトキニ出來タ砂、砂利トカ粘土下カガ一度ニ鐵管ト鑿路トノ間ヲ通ツテ外へ溢レ出スソコテ第二ノ導管カラせめんともるたるヲ穿鑿管内ニ押込ミマス鑿泉井ノ底カラ先ツ二三米突ノ高サニ到達スル迄流シ込ミマスソレカラ第三ノ導管カラ非常ニ高壓ナ壓搾空氣ヲ噴キ込ミマスサウスルト此もるたるカ壓搾空氣ノ爲ニ下ニ押付ケラレル爲ニ丁度土壤ノ空隙ノ

中ニ押込マレナカラ外へ流れ出テ了フヤウニナルサウ云フコトニナルト穿鑿路ノ側壁ニ澤山ノ支柱ヲモツターノせめん  
 ともるたるノ管カ出來ルコレテ先ツ井戸カ出來タノテアリマス其ノ水ヲ溜メテ置クト先程申述ヘマシタ通り敵ニ破壊サ  
 レマスカラ上ヲ丈夫ニシナケレハナラナイ其ノ丈夫ニスルニハ特種ノ工兵用自動車ヲ使用シマス此自動車ハ壓搾空氣ト  
 液狀ノせめんともるたるヲ有テキテ道路ノ上又ハ配水池ノ被土ノ上ニ液狀ノせめんともるたるヲズツト流シマシテ其ノ  
 上ニ壓搾空氣ヲ噴付マスサウスルト同シ厚サニ土壤ノ上ニズツトせめんともるたるヲ引延ハシ過剩ノ水分ト氣泡トハ皆  
 外ニ押出サレル而シテ土壤ノ空隙ニハせめんとノ支柱カ出來テ容易ニ壞レナイ堅イモノニナルノミナラス急ニ乾燥シテ  
 モ龜裂ヲ生シナイヤウナモノカ出來ルヤウニナルノテアリマス此方法ハドウ云フヤウナコトカ動機トナツテ案出サレタ  
 カト云フト毒瓦斯戰鬪ノ方法カ進ンテ來テ十六年ノ八月ニハいペリーと瓦斯彈カ使用サル、ニ至ツタ此いペリーとナル  
 油ハ濃厚ナモノテアルト芥子ノヤウナ匂ヒカ致シマスカ極ク薄クナリマスト殆ト匂ヒハアリマセヌ此薄イ瓦斯ハ今迄使  
 ハレタ他ノ瓦斯ノヤウニ咳嗽カ出ルトカ眼カ痛イトカ鼻カツマルトカ嚏カ出ルト云フヤウナコトハゴザイマセヌサウシ  
 テ何等苦痛ヲ與ヘナイカラ人ハ感シマセヌトコロカ第一回ニ使ハレタトキニハ獨軍カ盛ニ英佛軍ノ後方ニ瓦斯彈ヲ撃チ  
 マス瓦斯彈ハ破裂ノ音カ普通ノ砲彈ト違ヒマスト云フノハ破裂シテ破片テ人ヲ斃スノテハナクシテ毒液ヲ流セハ宜イノ  
 テアルカラ炸裂音カ小サイ又彈ノ飛ンテ來ル音モ違ヒマスブルツト唸ツテ參リマスサウ云フ風テアリマスカラ瓦斯彈  
 テアルトイフコトモ判ル而シテソレカ後方ニ落ルノテスカラ英佛軍ハ獨逸ハ標尺ヲ誤ツテ居ルト言ツテ笑ツテ居ツタサ  
 ウスルウチニ獨逸ノ總攻撃ニ遭マシタカラ豫備隊カ出動致シマシタ而シテ瓦斯彈ヲ撃タレタ路上ヲ通ツタノテアリマス  
 油カ流レテ皆地面ニ吸收サレタ其ノ上ヲ砲車ヲ挽イテ參リマシタ到着スル迄ニ約五時間許掛リマシタカ六時間目頃カラ  
 兵士ノ手ト顔ト云フヤウニ露出シタ部分カビリビリ致シマスビリビリスルノテドウシタカト思ツテ居ルト皮膚カ紅クナ  
 ル水泡カ出來テ液汁カ出ル皮カペラペラト剝ケテ赤剝ケニナル皆非常ニ苦シンテ著物ヲ脱クソウスルト今度ハ全身水澎  
 レニナツテ了ツテ砲兵隊カ全滅シタノテアリマス其ノウチ助カツタ人モ居リマスサ皆手ヲ切ツタリ足ヲ切ツタリシテ殆

ト癡人ト同シテアリマスサウ云フヤウナ慘憺タル事ニナツタノテアリマスカ何ノ瓦斯カ判ラナイ非常ニ困ツタ從テ防護ノ方法モ判ラナカツタノテアリマスカ獨逸カ自動車ニ石灰ヲ撒ク裝置ヲ造ツテ装甲自動車ヲ被彈地全部ニ石灰ヲ撒キマシテ其ノ上ヲ兵士カ突進シマシタノテ初メテ防護法モ明カニナリ又此油カニ鹽化をちゝる硫酸テアルコトモ判タ次第テアリマス而シテ石灰ヲ撒ク方法ノ研究ヲスルヤウニナツタ粉ヲ撒イタ丈テハ效力カ少イ殊ニ漂白粉ヲ撒クトキナトハ其厚薄ニ依テ消費量カ非常ニ異ル金ノ問題ハ餘リ議論シナイニシテモ一番困ルノハ輸送ノ問題テアル石灰トカ漂白粉トカヲ何百噸輸送スルトシマスト後方機關ノ負擔ヲ非常ニ大ナラシムルノテアリマスカラ成タケ儉約ヲシナケレハナラナイサウ云フトキニ石灰乳ヲ流シテ壓搾空氣ヲ延ハストイフヤウナ特殊ノ自動車カ要リマス是ハ普通ノ自動車ト違ヒマシテ日本ニ來テ居ルたにくノ如キ形ヲシタモノテアリマス

斯ウ云フヤウナ經路ヲ履ミマシテ發達致シマシタトコロノせめんとヲ引延ハス道具ヲ造リマシタ是カ漸次外ノ工事ニモ利用サレマシテ主要道路ヲ造ルトカ配水池ノ被土工事ニ當リマシテ此ノ方法カ盛ニ使ハレマシタ次第テアリマス私ハ素人テゴザイマスカラ判リマセヌカ其道ノ人カ申シテ居ルノニ戰後此ノ方法カ研究サレレハ必ス平時使用サレルマテニ發達スルテアラウト申シテ居リマシタ斯ウ云フ風ニシテ配水池ノ被土ヲ造リマシタ次ハ配水池四壁ノ煉瓦積テアリマスカ是ハ經費ヨリモ輸送力ノ影響ヲ成タケ少クスルト云フ目的テ輕イ煉瓦カ欲シイト云フコトニナツテ勿論此他ニ國內ニ於ケル材料ノ缺乏トイフ事カ加ハツテ居リマスカ輕イモノヲ欲イトイフコト、ナツタ其ノ爲ニ普通ノ煉瓦ニ比ヘテ重量カ十五％程輕イ人造煉瓦カ出來タ之ナレハ普通品ノ一割五分丈ケ餘計ニ同シ輸送力テ戰線へ送ルコトカ出來ルノテアリマス其ノ人造石ノ中テ一番多ク使ハレタノハ獨逸ニ澤山アルとるふむるヲ冷却シテ乾燥致シマシタモノニせめんとヲ少シ繫キニ入レテ夫レニ甜菜ノ絞リ粕ヲ交セテ燒イタモノテアリマス獨逸テハ之ヲざんとろーざーしいント申シテオリマス此人造石ヲ使ツテ構築シタノテアリマス斯ウ云フ風ニシテ配水池或ハ水源ノ工事ヲ致シタソウテアリマス是ハ地上戰ノ場合ヲ申述ヘタノテアリマスモツト戰力盛ニナツテ參リマス洞窟ノ中テ戰ヲヤツテ居ルノテアリマス此ノ穴ノ深サ

ハ日露戰爭當時ハ知レタモノテスカ今度ノ戰テハ砲彈ノ威力カ大テアリマスカラ普通ノ三米突四米突位ノ載土位ハ容易ニ打チ抜キマス夫故ニ給水槽ノアル處トカ或ハ救護地トカ繃帶所ノヤウナモノハ三十米突カラ四十米突百尺以上ノ深サニ這入ツテ居ルノテアリマスサウシテ洞ニ這入テ居ルノテアリマスカスウ云フ處テ井戸ヲ掘ルノニ普通ノ道具テ掘ルコトハ殆ト出來マセヌ即洞ヲ掘ルニシマシテモ坑道ヲ作ルニシマシテモ爆藥ヲ破壊スルノテアリマストコロカ此ノ爆藥ニ就テ鳥渡申上ケマスカ普通ノ爆藥ヲ使フト申ス迄モナク一酸化炭素トイフ毒瓦斯カ盛ニ發生致シマス——此處ニ鳥渡書イテ參リマシタカ(表ヲ指示シテ説明ス)上段ノ數字ハ唯實驗室テ爆藥ヲ爆破シテ其瓦斯ヲ分析シタ成績テアリマス下段ノ數字ハ實際野外テ使ツタトキノ爆破瓦斯ノ成分テアリマス普通使フトコロノ爆藥ハ此表テ御覽ノ通り皆一酸化炭素ヲ少ナイモノテ十一%位多イモノハ約六十%ヲ出スノテアリマス此一酸化炭素ハ猛毒テアリマスカラ爆破後直兵ヲ其坑ニ入レルコトカ出來ナイ世界各國共此防毒覆面ハ研究シテルカ未タ良イモノカ發見サレナイ勿論白金海綿ハ此瓦斯ヲ炭酸瓦斯ニスルカラ防毒ノ効カアリ又亞鹽化ばらぢ<sup>ヨウ</sup>ハ此瓦斯ヲ吸收致シマスカラ此等ハ防毒ノ用ハ致シマスカ何シ<sup>ヨウ</sup>口白金トカばらぢ<sup>ヨウ</sup>ハ値段カ高イノミナラス多量ヲ購求スルコトカ出來ナイ從テ多數ノ兵員ニ持タセルコトカ出來ナイソコテ酸素ヲ自分カ荷ツテ此酸素ヲ呼吸スルヨリ外ハナイ大變面倒テアルトイフノテドウカ一酸化炭素ヲ發生シナイ爆藥ヲ欲シイト云フ研究カ盛ニナリマシテ其ノ結果各國テ秘密ニシテ居リマスカ戰爭ノ末期ニ英吉利、佛蘭西等テハ此一酸化炭素ヲ出サナイ爆藥ヲ造リマシタ日本テモ亦特別ノ爆藥カ發見サレマシタ獨逸テハヨウイフ爆藥ヲ造ルヨリモ液體空氣ヲ使用シタト申シテオリマス液體空氣テ爆破シマスレハ勿論一酸化炭素ハ發生シナイソレテ大變具合カ良イト申シテオリマス

ソレカラモウ一ツハ一酸化炭素ヲ發生スル爆藥ヲ使ツタ場合ニ直チニ其洞ノ内ニ人間カ這入テモ宜イ兵隊ヲ入レテモ宜イ或ハ給水工事ノ爲ニ人間ヲ入レテモ宜イカト云フト毒瓦斯テ危險テアルサレハトテ悠々シテハオラレナイ速ニ入ラナケレハナラナイト云フノハ(圖示ス)此處ニ敵カ居ル味方カ此ノ邊ニ居ル敵ハ此處迄肉薄シヨウトスル其坑道作業カ略

々出來上ツタトキニ此方カラ先鞭ヲツケテ壞シテ了フ而シテ敵ノ作タ坑ヲ占領スルノテアリマス從テ此時ハ可成迅速ニ兵ヲ坑洞ノ中ニ入レル必要カゴザイマス即チ一刻テモ早ク先ニ這入ツタモノカ勝テアリマス要スルニ穴ニ早ク這入ルノカ必要テアリマス夫カ爲ニハ瓦斯カ最早危險ノ濃度以下ニ稀薄ニナツタカ如何ヲ知ル必要カアリマス所カ瓦斯分析ヲヤルト三十分ヤ四十分ハ直ク經過スルソレテハ駄目テアル極ク簡單ニ定量スル必要カアリマスソレニハ色々ノ方法カアリマス

此方法等ニツキマシテモ平時隧道工事テアルトカ或ハ斯ウ云フヤウナ土木事業ニ對シテ關係カアリマスカラ鳥渡申上ケテ置カウト思フノテアリマス茲ニ一酸化炭素ノ中毒量ヲ檢知シマスル方法ニツキテ圖示シテ參リマシタ(圖示ス)空氣中ノ含量カ一萬分ニナリマスト人間カ死ヌトキテアリマス此量ヲ檢知スルノニ三ツノ方法カアリマス昔カラ行ハレテ居テ割合ニ簡單テアルノハ極ク小サナ鳥ヲ使用スル方法テスかなりやトカ十四姉妹トカヲ檢査シヨウト思フ空氣ノ中ニ入レルト瓦斯含量カ約一萬分ノ五ニナルト撞木ノ上ニ止マツテ居ルコトカ出來ナイヤウナ状態ニナリマスソレカラ瓦斯含量カ濃厚ニナルニ從テ撞木カラ落チル状態ニナリ次テ斃レルト云フコトニナリマス此方法ハ極メテ簡單テアリマスカ井戸ヲ掘ル中隊カ小鳥ヲ鳥籠ニ入レテ持ツテ往クノハ隨分不便テアリマスカラ亞米利加ノ隧道工事ノトキニ良ク使ハレル方法ヲ使ヒマス即チ亞鹽化ばらぢ<sup>baral</sup>ト<sup>chloride</sup>ノ百倍水溶液ヲ濾過紙ニ浸シテソレヲ乾カシマシテ作タ試験紙ヲ爆破シタ井戸ナリ隧道ノ中ニ入レテ見マス而テ此紙ノ色カ黒クナツテ來ル迄ノ時間ヲ見ル先ツ五秒乃至十秒間ニ黒變シタ場合ハ此表ニアル通り危險界テアル若モ十分以上經ツテ色カ黒クナラナイ場合ニハ中テ仕事ヲシテ居テモ斃レルコトハ先ツナイト云フ風ニ考ヘラレルノテアリマス瓦斯含量ト試験紙ノ反應時間トノ細カイコトハ表テ御覽ノ通テアリマス

其ノ外佛蘭西テヤツテ居ル試驗ノ方法テ血液法ト申スノカアリマス偵察兵カ酸素ヲ呼吸シナカラ血液ノ這入ツテ居ル壕ヲ持ツテ穴ニ這入ツテ參リマシテ其ノ蓋ヲ開ケ穴ノ空氣ヲ壕ノ内ニ採取シテ持ツテ來ルサウシテ血液ト此空氣トヲ壕ノ内テマゼテソレヲ顯微分光鏡テ見マスト酸化へもぐるびんと酸化炭素へもぐるびんとすべくとるカ併シテ出テ參リマス

酸化炭素へもぐるびんノカ出テ居レハ逆モ穴ニハ入レナイトコロカ此處ニ出シタ三ツノ試験法ノ中テ血液ノ反應ハ瓦斯含量カ千分ノ一テ大分反應カアヤシクナツテ參リマス夫故ニ佛蘭西式ハ餘リ採用シナイノテアリマシテ小鳥ヲ使フカ或ハ反應紙ヲ使フカ宜イヤウテアリマス然シ小鳥ヲ連レテ歩クノハ不便テアリマス極ク少サイ試験紙ヲ持ツテ居レハ極ク簡單ニイケルト云フ風ニ考ヘラレルノテアリマス此紙テ検査ラシテ彼處ニ隧道ヲ掘ル井戸ヲ掘ルト云フコトニナル而シテ五秒テ色カ黒クナレハ死ンテ了フ其儘兵ヲ入レルコトハ出來ナイ然シグズグズシテ居レハ敵ニ占領サレル虞カアルドウシテモ坑ニ入テ仕事ヲシナケレハナラナイシカタカナイカラ酸素呼吸器ヲ背負テ進入スルノテス此呼吸器ニハ色々ノ式カアリマスカ使用方法ニ慣レル必要カアル九州直方ノれすき<sup>ゆ</sup>ゝすて<sup>し</sup>ょん<sup>ん</sup>テモ此練習ヲサセテ居マスカ酸素ノ入レテアル二本ノ鐵ノぼんぶヲ背負ツテ居ルノハ日本人ノ體格テハ隨分苦シイアレヲ背負ツテかんでらヲ點ケテ歩ク丈ケナラマダ宜イカ中テ仕事ヲシテ仕了セルコトハ實際ニ於テ出來ナイソコテぶろと式トカどれ<sup>い</sup>が<sup>い</sup>式トカ要スルニ酸素瓦斯筒ヲ背負フ式ノモノハ是カラ驅逐サレテ往ク運命ヲ有ツテ居ルモツト輕便テアツテ中テ仕事ノ出來ルモノカ必要テアリマスソレハ色々アリマセウカスウ云フヤウナ我陸軍式ノモノカ一番宜イ(圖ヲ指示ス)是ハ覆面テアリマシテ眼ノ處ニ耐火性ノせるろいどカ張ツテアリマスソレカラ呼吸辨ヲ經テ蛇管カアル此金屬性ノ罐ノ中ニハ過酸化加里曹達ヲ特別ノ裝置テ詰メテアル呼吸ハ此蛇管ヲ通シテ此罐ニ入ルト呼吸ノ中ニハ炭酸瓦斯ト水トカアリマスカラコレカ過酸化加里曹達ニ觸レマシテ盛ニ酸素ヲ發生シマス而テ此酸素ハ呼吸中ノ窒素ト一緒ニナリマシテ此方ノ袋ノ中ニ漸次溜ルノテアリマス而テ此酸素ヲ吸入シテ仕事スルコトニナル即此呼吸器ハ自分ノ呼出シタ瓦斯テ酸素ヲ作テソレヲ呼吸スルトイフ洵ニ具合ノヨイモノテアリマス且ツ重量カ非常ニ輕イ二百目位シカナイ呼吸カ樂テアル其外色々ノ便利カアル而シテ一方ノ罐丈ケテ三十分乃至四十分保チマス其ノ間ニ袋カ漸次小サクナツテ參リマス是ハ一方ノ罐カラ最早ヤ酸素カ發生シナイヤウニナツタコトヲ示スノテアリマスカラ新シク他方ノ罐カラ酸素ヲ發生セシメマシテ更ニ三十分間ヲ呼吸スルコトカ出來ル譯テアリマス農商務省ノ礦山局テ普通使用セラル、ぶろと式トカぶろいす式ヤどれ<sup>い</sup>が<sup>い</sup>式ハ極ク輕ク



シテモ三貫目餘カ、リマス平時斯ウ云フ重イモノヲ背負テ仕事ヲ隧道等テヤルコトハ洵ニ苦シイ次第デアリマスカラ將來ハ斯ウ云フ輕便ナモノカ漸次使ハレテ往クダラウト思ヒマス是ハ我陸軍式ノヲ申上ケタノデアリマスカ佛蘭西ハ斯ウ云フ式テナイノデアリマシテ何處迄モ壓搾酸素ヲ背ニ背負フ方法テちつと式ヲ使用シテオリマス英吉利ハ過酸化加里曹達ノ塊ヲ斯ウ云フ鐵ノ罐ニ入レテ水ヲ任意ニ辨ニ作用テ滴加スルコトカ出來ルヤウニシテアリマス息苦シクナリマスト餘計水ヲ入レテ酸素ヲ多ク發生セシメルノテス即酸素ノ發生量ヲ調製スルノデアリマス併シ此式ハ辨ヤ氣孔カ溶解曹達ノタメニ填ルコトカアリマスカラソレヨリモ呼氣ヲ利用シテヤル此日本式ノ方カ遙ニ良イト思ヒマス是ハ昨年坑道爆破ノ仕事ノトキニ使ツタノデアリマスカ外國式ノモノヲ背負ツテヤルトキヨリモ遙ニ樂テアリマシタトイフコトデアリマス之ヲ附ケテ居レハ全ク酸素ノナイトコロテモ危險ナク仕事カ容易ニ出來ルノデアリマス詰リ斯ノ如ク致シマシテ爆藥ノ研究ト構築法ノ研究トモウ一ツハ斯ウ云フモノヲ被ツテ仕事ヲスルト云フコトヲ研究致シマシテ兎ニ角瓦斯彈ノ害毒ヲ防止スル水源池ヲ造ルコトカ出來タノデアリマス

然シナカラ幾ラ爆藥ヲ造ツテ爆發サセ或ハ井戸ヲ掘ルニシテモ矢張り相當ノ時間カ、カルノデアリマス其ノ時間モ待テナイ場合ニ愚圖々々シテ居ラレナイ敵ノ逃ケルノヲ後カラ追ツテ行カナケレハナラナイ此時ニ水ヲ一杯飲マサナケレハ戰ハ出來マセヌソコテ臨機應急ノコトヲヤラナケレハナラナイサウ云フトキニ河ノ水テモ溜リノ水テモ構ハナイテ飲ムト中ニ毒物カ這ツテ居ル又流行病ノ病源ニナルモノカ這入ツテ居ル危險テアル乃テ濾過シテカラ消毒ヲ致シマス之カ先ツ第一ニヤラナケレハナラナイ仕事デアリマス水ヲ漉スニ就テ色々ノ漉ス機械カ考案サレマシタカ先ツ順序トシテ小サナモノカラ申上ケテ見タイト思ヒマス即チ先ツ百人トカ二百人トカノ兵隊用ノモノカラ申上ケテ見タイト思ヒマス是ハ歐洲戰爭ニ使ハレタモノテがれ式ト申シマス之ハばけつノ底面ヲあすべすと板トめるとん布ヲ敷キマシタヤウナモノテ其下ニづく製ノ水桶ヲ附ケル様ニナツテオリマスめるとん布カ汚レマシタラハ湯呑半分量程ノ水ニ濃イ亞硫酸曹達數滴ヲ滴シテ漂白シマス是ハ一例ニ過キマセンカ斯ウ云フヤウナ簡單ナモノカ非常ニ使ハレマシタ日露戰爭後獨逸ハ

水傳染ノ危険ニ鑑ミ色々ノ濾過器ヲ考案致シマシタカ多クノモノハ素焼テアリマス(圖示)素焼ハ小サイモノハ宜イカ  
 大クナルト素焼ノ表面ニ龜裂カ出來易イカラ汚水カ出テ了フト云フコトニナリマス故ニサウ云フ濾過器ヲ使フコトニス  
 ルト一々濾シテカラ其水ノ病原菌ノ有無ヲ見タ上テナケレハ使ハレナイ是テハ甚不便テアル其ノ結果今度ノ戰爭テハ素  
 焼ノモノハ皆不可ト云フコトニナリマシタソシテ普通砂テ漉サナイテらば一ヲ使ツテ見タイト云フ考カ出タ是ハあいふ  
 える地方ノらば一ヲ使ツタノテアリマスガソレノ差渡シカ先ツ〇・三耗カラ〇・二耗位ノモノヲ集メテ參リマシテ其ノモ  
 ノヲ極ク温カイ炭酸テ煮ルトカ稀鹽酸テ煮ルトカスルト極ク細カイ砂カ出ル是ヲ獨逸テハうるかにと稱シテ居リマ  
 スガソレヲ砂ノ大サニ從テ一號カラ四號マテニ區分シテオリマス四號ハ殆ト泥狀テアル此四號ヲ四分一量丈ケ大キナ  
 るかにとニヨク混合シテ濾過用ノ砂ニ使ツテ居ルノテアリマスサウスルト此ノ砂ハ極ク細カイニモ拘ラス濾過速度カ  
 非常ニ早クテ然カモ濾過效力カ甚タ良イノテアリマス是ハ當然ノ事テアリマシテしらくノヤウナモノハ皆表面カ粗  
 糙ニ出來テ居リマスカラ極端ニ申シマスト蝶螺ノヤウナトンガリカ出テ居リマス即實質カ孔隙ニ富テオリマスカラ普通  
 ノ砂ヨリ細カクテモ良ク濾セルノテス極ク工合ノヨイ場合ニハ斯ウ云フ風(圖ヲ指示ス)ニ二ツノ砂カ一緒ニナツテ其  
 中間ニ出來タ濾過液カ空隙ノ間ヲ枝ニナツテ這入ツテ居ルノテアリマシテ容易ニ破レナイ普通ノ砂漉シ器ヲ移動サセル  
 ト濾過液ハ破レルカ之ハソレカナイト云フノテ都合カ好イノテアリマスモウ一ツハ濾過砂ノ層ヲ小サクスルコトカ出來  
 ル從テ濾過器ノ重量ヲ輕減スル便利カアルノミナラス濾過膜カ汚レタリ又ハ龜裂カ生シタラ下カラ壓搾空氣ヲ入レテ掃  
 除スルコトカ出來ル以上大小各種ノ濾過器ノ他水道ノ濾過池ニモ使用サレマシタ三十糎丈ケ前ニ申シマシタ一號及四號  
 ノ混砂ヲ布キ次ニ二號ト四號トノ混砂ヲ同シク三十糎次ニ大うるかにと層ヲ重ネ(圖示)テ濾過層ト致マシタ此濾過  
 池ハ圖ノヤウニ地下ノ壕坑内テヤル大キナ水道テアルカ濾水ハ唧筒ヲ使テ配水池ニ集メル而シテ三四十米突地下テ配水  
 管ヲ以テ各部隊ニ給スルノテアリマス此うるかにと、ふるふる、れんハ將來ハ存外面白イ硯硯問題ニナルダラウ  
 ト思ヒマス勿論此方法ニ於キマシテモ濾過膜ノ形成ヲ速進スル爲ニ源水一立ニツキ硫酸礬土百二十瓦若ハ明礬百五十瓦

ヲ入レマス

又硬水ヲ軟化シタリ鐵ヲ除クニハうるかにとニべるむちとトヲ加ヘマシタ是ハ獨逸ノがんすカ十五年前ニ地表水カ漸次地層ヲ通過スル間ニ清淨ニナルノハ機械的濾過作用ノ他ニ土壤中ニアルぜありと礦ノ特別ノ作用ニ依ルモノテアルト考ヘマシタ以來人造ぜありとカ澤山出來マシタ其ノ一ツカべるむちとナルモノテアリマス此べるむちとヲうるかにとト連結シテ利用サレタヤウナ狀況テアリマス

次ニ申上ケル方法ハ地質ノ關係ヲ利用スル方法テアリマス此ノ前第十四回ノどれすでんノ萬國衛生博覽會ニ報告サレタ式テアリマスカ今度ノ戰爭テハ伊太利テ割合ニ此ノ方法ヲ執リマシタ(圖ヲ指示ス)是ハ河テゴザイマスカ此ノ河ノ支流域カ砂地テアツテ水頭ノ關係カヨケレハ此ノ横ニ井戸ヲ掘ル而シテ川縁カラ砂地ヲ通シテ河水ヲ濾過シテ井戸ニ集メ之ヲ唧筒テ大集水井ニ集メテ各軍隊ニ配水スル方法ヲ講スルノテアリマス此方法ハ水頭ノ關係カラ據内ノ水道トシテ良イ方法タルヲ失ハナイノテアリマス

斯ノ如クシテ出來マシタ濾過水ハ普通ノ場合ト異テ病原菌カ居ル危險カ多イノテアリマスソコテ濾水ノ菌數ヲハカル普通聚落數カ百以下テアルト先ツ濾過效力カ良イト稱シテ居リマスルカ此百トイフ數ハ獨逸カ各地ノ水道ニツキ今迄ニ傳染病ヲ起サナイト云フ所ト否ラサル所トヲ統計シテ聚落數カ百以下ノ水道ハ今迄傳染病流行ヲ來サナカツタト云フコトヲ統計的ニ知テ基準トシタ數テアリマスデアリマスカラ普通ト狀況ノ異テアル野戰地テ菌數カ百以下テアツテモ濾過効率カ良イトカ又ハ傳染病ノ流行ヲ起サナイト云フコトヲ確ニ言フコトカ出來ナイソコテ此ノ水ハ必ス檢査ヲシテ使ハナケレハナラナイトコロカ此檢査ニハ少クモ二十四時間位カ、ルカ戰爭ノ場合テアルト其餘裕カナイカラ何時テモ源水ニハ病原菌カ居ルモノト假定シテ消毒スルノテアリマス其ノ消毒ニハ色々ノ方法カゴザイマス最モ宜イ消毒法ハドウシテモ煮沸滅菌法テアリマス從テ今回ノ戰爭テモ煮沸滅菌給水車ヲ使用シマシタ

前ニ申述マシタヤウナ機械ヲ使用シテうるかにとト濾過ヲ致シ彼方此方ニ水ヲ配ラナケレハナラナイ而シテ車ヲ以テ

水ヲ分配シナケレハナラヌコトカアル其運搬中ニ水ヲ煮沸滅菌スル方法ヲ考ヘタノテアリマス之ハ(圖示ス)一例ニ過キマセヌカ聯合國ハ總テ皆斯ウ云フ形ノモノテアリマス之モ素ハ獨逸カラ出タノカ多イノテアリマス此處ニ手働唧筒テ水ヲ汲ンテ濾過管ヲ通過シテ釜ノ中ニ送り煮立テ、蒸溜水ニスル釜ニハ冷却器カアリマシテ二重管ニナツテ居ツテ水ハ其ノ内管ヲ通ツテ往クサウシテ冷却シテ水ニナリマシタモノカ排水筒ニ噴水シテ空氣ヲ溶解シテ味ヲ快トスルノテアリマス釜カ煮立テマスト蒸氣唧筒カ動クヤウニナツテ居リマシテ之テ水ヲ汲上ケテ二重冷却管ノ外管ヲ通シテ釜ニ送ルソコテ此水ハ内管ヲ通テアル蒸氣水ノタメニ段々煖メラレマスカラ釜ニ入ルトキニハ殆ト沸點ニ近クナツテラツテ後カラ後カラ流入スル水カドンドン煮沸セラレル而シテ蒸溜シタ水ハ内管ヲ通過スル間ニ段々冷却シテ排水筒ニ出ル迄ニハ冷却サレテ初メ汲ンタ水ト同シ位ノ溫度若ハ五度位シカ差ノナイ溫度ニ冷却シマス此如ク裝置ヲシマシタ裝甲自動車ヲ以テ給水スルノテアリマシテ配水池カラ散兵壕マテ來ル間ニ水ハ煮沸滅菌サレ且ツ冷却サレテ給水サレルトイフ次第デアリマス之カ消毒ノ上ニ於テ最モ宜イ方法テアリマス併ナカラ湯ヲ沸スノハ面倒テアルコトハ勿論テアリマス

乃テ先ツ第一ニ考ヘラレルノハ化學的ノ消毒法テアリマス昔カラ良ク使タノカシクろ濾過法テアリマスカ之ハ水ニ過滿酸加里ヲ加ヘテカラ硫酸銅ヲ投シテ沈降ト共ニ菌ヲモ沈降セシメ濾過スル方法テアリマスカ之ヲ使ツテ見ルトドウモ面白クナイト云フノテ今後ハ使ハナクナルダラウト思ヒマス次ニハ過滿酸加里及明礬ヲ入レマシテ攪拌スルト紅クナリマスカラ其ノ中ニ單寧酸鹽酸ヲ入レマシテ脱色シテカラ濾過シテ給水スルノテアリマスソレカラ佛蘭西ヤ英吉利ハらんべーノ式ヲ採テ居リマス是ハらんべーノ錠ト申ス過滿酸加里錠ヲ入レマシテ交セマスト水カ紅クナル其ノ紅クナツタモノニ更ニ脱色錠ヲ加ヘテ無色トシテ飲用スルノテ最モ消毒ニ效アルト云フコトテアリマス獨逸ハとりどりぶすばは式ヲ採リマシタ是ハ過滿酸加里ノ外ニ酒石酸ヲ入レ紅クナツタ水ヲ次亞硫酸曹達テ脱色スル方法テアリマスカ良イ方法テハアリマセン次テ佛蘭西テハらんべーノ式ハ味カ良クナイト云フノテ沃度丁幾法ヲ使フヤウニナリマシタ即水四合程ニ沃度丁幾八滴乃至十滴ヲ滴下シテ能ク震蕩シテカラ酸ヲ加ヘテ飲用シマス英吉利ハ沃度丁幾テ消毒ノ後ハ

何時テモ拘椽酸ト曹達トヲ入レテ炭酸瓦斯ヲ發生サセテ味ヲ良クシテ飲マセテ居リマス

次ハくろゝるかるく消毒法ヲ申上ケマス是ハ戰爭ノ前途ハ唯亞米利加ノ水道カ上水ノ消毒ニ使タ方法アリマス今度ノ戰爭ハ前ニ申シマシタヤウナ狀況テドウシテモ消毒シナケレハナラナイト云フ爲ニ色々ノ消毒藥ヲ使ツタ結果此ノ消毒法ヲ使フコトニナツタノテアリマス

日本テモ水道ノ水ヲ消毒スルト云フ問題カ起ツタヤウニ聞イテ居リマスルシ又二三已ニ其ノ使用ヲ試テ御居テニナルト云フコトヲ承知シテ居リマスルカラ鳥渡一言申上ケテ置キタイト思マスくろゝるかるくハ今迄使ハナカツタカ戰爭ニナツテカラ使ツタト云フ原因ハ此消毒效力カ餘リ確カテナイト今マテ信セラレタ結果テゴザイマス獨逸人どくとる・はんすらんげるハ水一りゝとるノ中ニくろゝる石灰半瓦タケ加ヘマスルト過滿俺酸加里消費量三——四〇甕ノ水テ殺菌效力ハ確實テアル若シ之ニ同量ノ食鹽ヲ入レタラ效力カ一層確實テアルト申シテヨリマス是ハ日露戰爭ノ年テアリマシタノテ其ノ當時我カ陸軍テモ研究ヲシテ見マシタかくろゝる石灰十五分ノ一量テハ五時間、二十八萬分ノ一量テハ十六時間テ病原菌ヲ殺スコトカ出來ルト云フコトニナツタノテアリマス其頃カラ色々ノコロテ實驗ヲ試ルコトニナリマシタカドウモ皆ノ成績カ一致シナイとらうベト云フ人カ一りゝとるニ對シテくろゝるかるくヲ約四甕入レテ研究シタトコロカ殺菌ノ效力カ十分テアルト云フノテアツタカ臭味ノタメニ飲メナイノテ實際ノ效カナカツタノテアリマス獨逸テハとらうベノ實驗以來此ノ法ハ駄目タト云フコトニナツタノテアリマス斯ウ云フヤウナ風テ色々ノ實驗カ出マシタカ皆一致イタシマセヌカラ實際水道ノ滅菌ニ使フコトニナルト苦心シナケレハナラナイ隨テ亞米利加ノ如ク源水ノ穢ナイトコロテハ非常ニ困難ヲサレタノテアリマシタ如此色々ノ人ノ成績カ違フト云フコトニ就テ鳥渡申シマスカ源水ノ中ニ有機質カ多イカ少イカトイフコトカ滅菌效力ニ著キ關係カアル有機質カ多ケレハ消毒藥カ多ク使ハレルカラテアリマス第二ニハ消毒藥ヲ作用セシメテオク時間ノ長短カ消毒效力ヲ大ニ左右シテアル長イ間ニハ滅菌ノ效力モアリマセウカ短時間テハ效力ノ少ナイノハ當然テアリマス其他モ一ツコウイフコトカアルくろゝるかるくハ水ニ入り其大部分ハ次亞鹽素酸ニ分



此外此處ニ圖テ示シマスヤウニおぞん滅菌モ行ヒマシタ先ツ唧筒ヲ空氣ヲ取り乾燥器ヲ通シテ乾燥致シマシタノヲ滅菌筒ノ下カラ噴キ入レテ筒ノ上カラ流レテ來ル水ヲ消毒シマス併シ此水ハおぞんノ臭氣カアリマスノテ獨逸人ハ飲ンダサウテアリマスカ英佛軍ハ之ヲ嫌ツテ飲マナカツタサウテアリマス隨テ聯合軍側テハヤラナカツタ併シ獨逸軍ニハ此滅菌車カ可ナリ動イテ居ツタヤウテアリマス

次ニ紫外線滅菌給水車モアリマス佛蘭西式ノテハ石英燈ヲ水中ニ入レル式ト水面ヨリ上ニ置ク式トノ二ツアリマス何レモ利害カアリマシテ此燈ノ破損率ノ大ナルニ困タヤウテアリマス又モウ一ツハ濾水器カ完全テナイト水中ニ極ク細カイ浮游物ヲ生スルソウスルト滅菌ノ效力カ完全テナイトイフ欠點カアル要スルニ煮沸滅菌カ一番確實テ良イトイフコトニナツテオリマス然シ煮沸シタラハ必ス冷却シテ空氣ヲ含マセ冷イ快味ノアル水トシテ與ヘルトイフコトカ必要テアリマス終ニ唯一言附言シテ置キタイト思ヒマス斯様ニシテ今度ノ戰ヲヤツテ參リマシタカ此ノ次ノ戰爭ハモツトモツト地面ノ底ニ這入ツテ仕事ヲシナケレハナラナイ一例ヲ毒瓦斯ケニトツテ見マシテモ此ノ先各國トモ獨逸ノヤツタヤウナアンナコトハヤルモノテハナイ亞米利加ニシテモアンナモノハ禁シナケレハイカスト言ツテ居ルノテアリマス英吉利佛蘭西勿論テアリマスガソレハ表面タケ若シ一席會合シテ談シタナラハ何レノ國ト雖皆此次ニハモツト滲イモノヲ使フ積リダト云ツテ居ル而シテ軍人ト學者實業方面ト云フヤウニ皆カ一團トナツテ何か酷イモノヲ造テオイテ此次ニ戰カ勃發シテモ直ク戰爭ヲ終ユサスヤウナモノ即最モ經濟的ニ戰爭ノ目的ヲ達スル方法ヲ各國トモ研究シテ居ル次第テアリマスサウ云フ風ニナツテ參リマスト將來ノ戰爭ハ地面ノ上バカリテナク深い地底ト高イ上空トテ行ハルヤウニナリマセウ而シテ給水法ノ如キモ唯地面ノ上ニ人間カ居ルコト、シテ考ヘナイテ人間カ非常ニ面例ナ工事ヲシナケレハ住ムコトノ出來ナイヤウナ深い地底ノ給水法モ又上空ノ給水法モ研究シナケレハナラヌト云フ狀況ニナルノテアリマセウ下手ノ長談義ニ思ヒ附ヲ順序モナク長々ト諸君ノ御清聽ヲ煩シマシタコトヲ謹ンテ感謝致シマス（拍手）（完）

第一表

其一 各種爆藥爆發瓦斯分析成分表

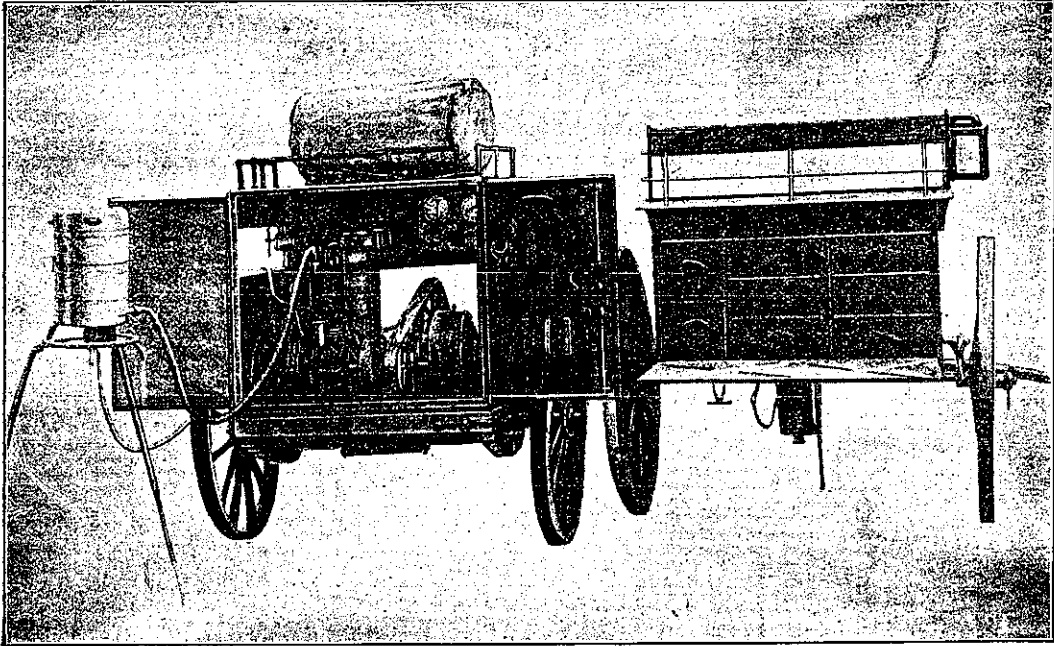
E	D	C	B	A	種類成分	學
29.8		35.3	8.0	50.0	CO <sub>2</sub>	上ノモノノ
4.0		0.0	59.7	10.7	CO	
0.0		1.5	0.0	0.0	O <sub>2</sub>	
8.2		0.3	16.2	2.1	H <sub>2</sub>	
55.2		62.8	18.0	33.5	N <sub>2</sub>	
3.0		0.3	3.1	0.2	CH <sub>4</sub>	
0.0		0.0	0.0	3.2	SH <sub>2</sub>	
	1.26	1.71	4.09		CO <sub>2</sub>	
	0.0	0.0	6.93		CO	
	19.24	18.55	15.51		O <sub>2</sub>	
	0.0	0.0	1.02		H <sub>2</sub>	
	79.49	79.75	69.87		N <sub>2</sub>	
	0.0	0.0	2.59		CH <sub>4</sub>	

其二 一酸化炭素反應

CO %	1%血液稀釋液反應	亞塩化パラチウム紙反應時間秒	十姉妹 カナリヤ
10.000	++	5	死
5.000	++	5	"
2.500	++	10-15	"
1.000	++	15-20	"
0.700	+	25	"
0.500	+	37	"
0.250	+	40	"
0.100	+ -	90	"
0.070	-	140	"
0.050	-	160	羽毛ヲ立テ 閉眼
0.025	-	270	脚不安定
0.010	-	630	

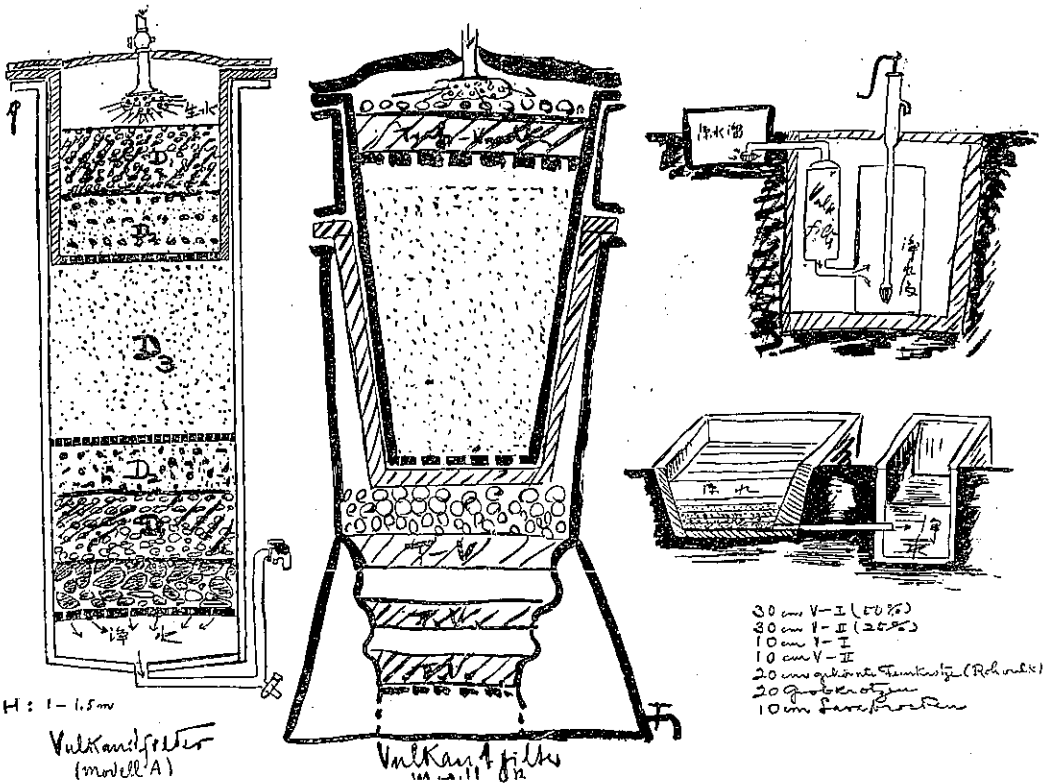


軍用おどん滅菌車



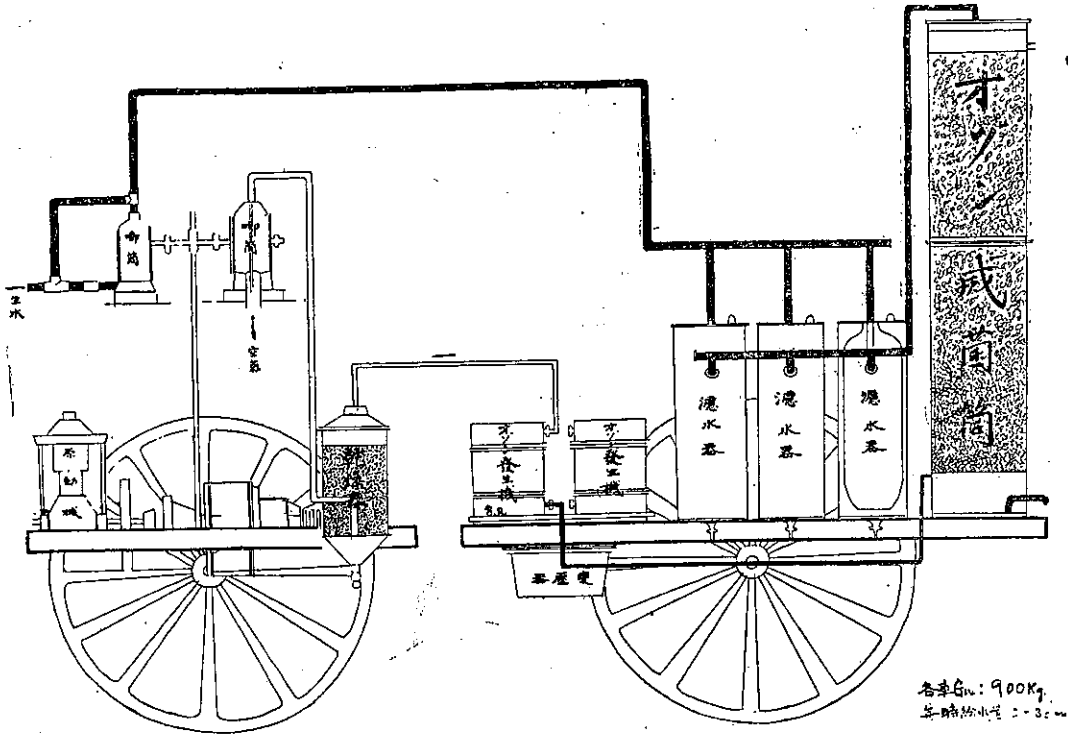
附圖第一

獨軍用うるかにと濾過法數種

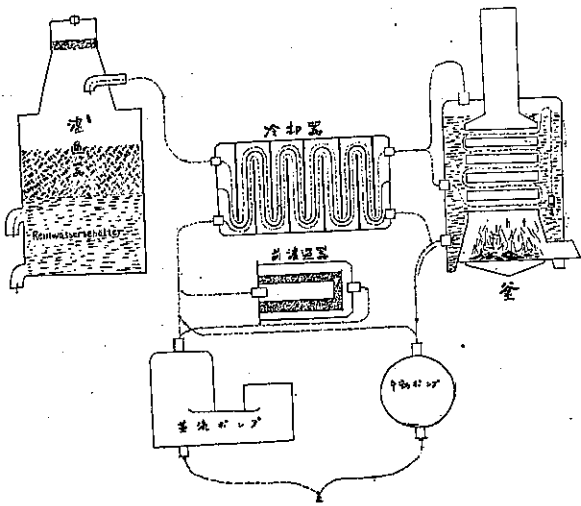


移動性おどん滅菌車

附圖第二



移動性煮沸滅菌給水車 (模圖)



酸素呼吸器略圖

