二奴 1
1388
3 上

内二奴1
特 1388
巻 9上

郡田氏蔵記

天然人造道理圖解巻の三

信濃　田中大介　纂輯

第八章

風船の事

附風傘の事

萬物水中ニ浮ク其量目を減ずるものあり空氣中ニ浮くも其量目を減ずるものあり故に自分の容だ者の空氣と共ニ其量目を差引くゆつりよりて容乃大なるものハ量目を減ずる事ト又多ク此理ニ基ひて風船の工風をなせり抑風船の始まり人法朗

斯國の「ゆのにい」といふ小き城下の紙職ろる「と人と
ごるふる」とつふ人一千七百八十三年（我天明三年癸卯）第六
月五日ま始めて揮つ〻り此時の風船ハ木綿の袋り
紙を張りる大なる球ま差經一三丈八尺ま
り内積の坪數ハ一千八百五立方尺あり總斡の量目
ま二百五十斤ま此袋の底ま穴を明多其下ま不
斷火を燃き袋の中の空氣を燒多張うすゆへ
ホ外の空氣ま軽くなりて速うふ昇るまりこの
とき地面ま高き事十八丁二十間ま至りて高
き所ハ時候寒きゆへ速ちに冷へて降り来り原との

場所より二十二丁五十五間距てる所へ落しとい
ふ然ま此仕掛ま袋ハ盡袋ま火の移りて乘る
人の死まること所り
其後ま又法朗斯國の都ま器械學者の「ろべるとと」
究理學者の「ちやあるもとつふ人とともに「そんとごろ
ふる」の仕方を次き差經一丈三尺二寸所る風船
を揮へ〻りこれハ空氣を燒ることまるく只水素
といふ氣を入ま〻るものりこのきハ空きより軽
きまと十四倍より十五倍ま速うに昇りて滯り
る此風船を揮へしとき「ろべるとと」「ちやあれまと」

二人乗りて昇あーふ地面より九八丁十三間ばかり昇りて後ちともに降りんとするとき「ろべるとと」仕て、籃より落りるをいい風船の量目ハ五十斤ばかり軽くなりて復昇り「ちやあ是也」一人二十丁十八間の高さまでとなる

風船のあふるきことハそれなりにもし暴風雷雨ちとり逢ふときハ但荷を軽くして高く昇り空氣の淡き所ふ至るなり外ハ逃る道なり

又自然と水素の漏りて不思落る支あり一千七百八十五年（我天明五年乙巳）正月七日ふどぶるとと「ちやあ是也」と

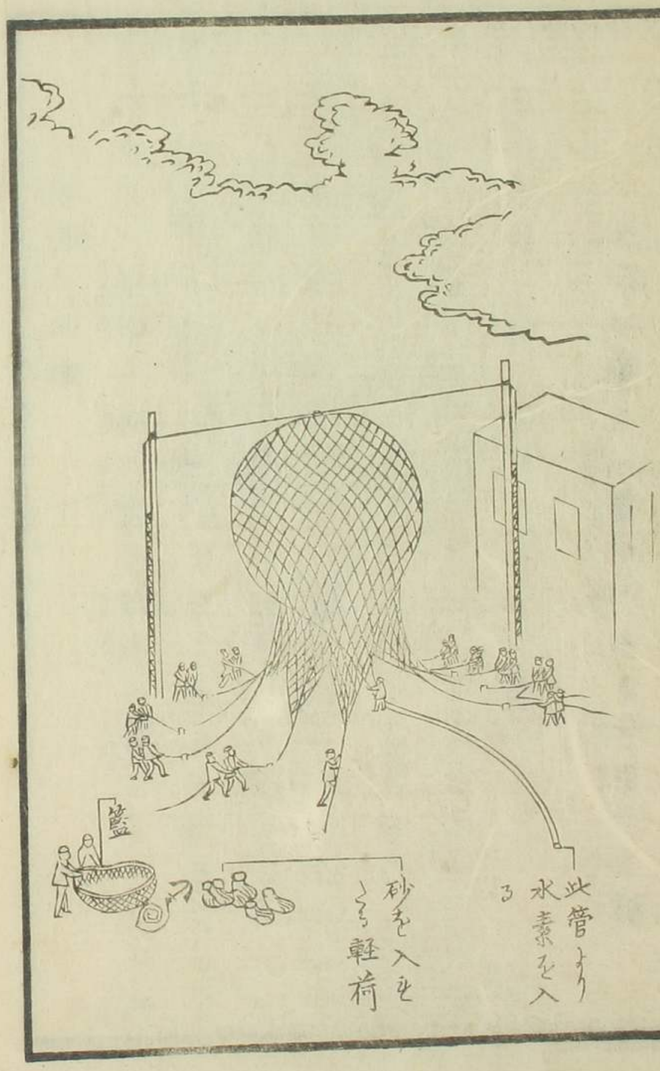
二人風船ふ乗りて英吉利より法朗斯ふ至らんと是るとき未だ法朗斯の海岸まで二十里ばかりにて俄に風船重くなりて海上ふ落ちんとに二人の者ハ先ず砂嚢の軽荷を捨て錨と錨綱を切り捨たれども猶昇らて益々海ふ落ちんとするゆへ忙しく持てる荷物諸道具食物ちと残盡く捨て終ふ衣服まで脱ぎて漸く辛ふして法朗斯ふ着きしと云ふ然れとも水素を用ゆる風船ハ暖めらるる空氣より も速やかに昇りて炭薪も入らす火の移る恐れも無きゆへに其後も多くこの風船を用ゆるといふなり

り空氣を煖ゝむる仕掛を「もんとごるふる」の風船と
いひ水素を用ゆるものを「ちやりやす」の風船といふ

風船の仕掛

當時用ゆる風船は羽二重の細長き袋なれども假
漆或ハ「ごむ」(此製法ハ後記るべし)にて塗り空氣の漏ざるやう
にあり袋の上を網にて包み網の端は索を下け
て籃を括り附けるなり此の籃も人も乗り諸道具も
入れおくやうに拵へ又貯ふる所荷物も食物。
水。火道具。臘燭。衣服。寒暖計。晴雨計。時計。望遠鏡。羅針盤。
錨。鎖。綱。木綿の袋に砂を入れ又軽荷なり

風船の袋に水素を入れそを組立つる圖



さて袋ハ水素を入れるハ別ハ水素をとる仕掛（後記）ありそれより長き管を通し袋の下なめの口より當ていい段々と水素を入るゝ大抵一杯ハ袋ハ軽くなりて昇らんとするを猶地面へ索ゆるくとおき袋の口を志ばりうつと括り留る右の籃を釣りつ方乘る人も諸道具の用意もとゝのへも籃の綱ハ旗印をかけ地面ハ留めしる索を解かゝ昇らもるなりこのとき風船ハ恐しき勢ひにて昇る事一然れとも漸々と遅くなり空氣の量目と平均もる所ゑ至りて止る一ーこれより猶高く昇らんとするときハ軽

荷の砂を少しづゝ捨てゝ荷物を軽くすれば自由ふ昇り得へし

但し袋ふ水素を入れるまゝ十分一杯ふせず一うちに若一杯まで積めしときハ高く昇りて空氣の壓力弱き所ふ至れハ水素自ら脹れて袋を破る事あり

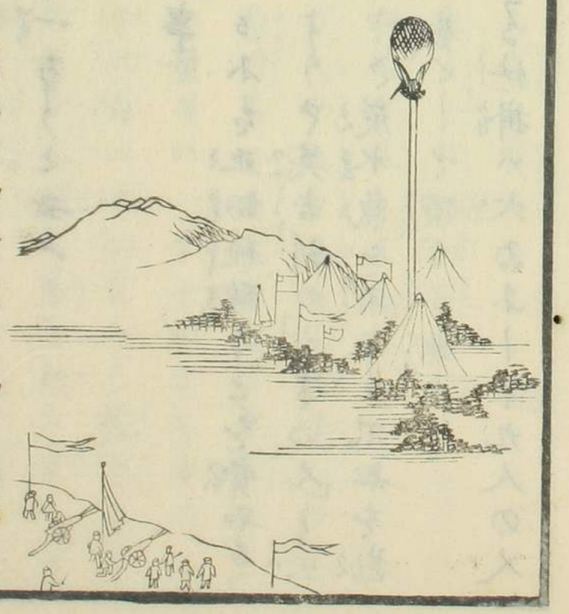
又袋の上まハ一ヶの穴ありて常まハ瓣まて塞き綱を引き籠の中まて開け閉ぢを一つくなせり若乘りしる人の降りんとすると知て右の綱を弛めて瓣を少しつゝ開け水素を漏らせて袋ハ自然ふ重くなりて降るへし已ふ地ふ近き所まて来れば錨を落ろして自由ふ上知場所ふ降り得へし

風船の用ひ方

抑風船ハ多く人の見て樂みをなす道具なれとも又究理學の秘奥を知る道具なり千八百四年（文化元年甲子）九月十六日ふがいゝるきと「びおとといふ人二人して「高さ」（第二編ふ出り）の工合と空氣の寒暖を驗めて為ふ一里四十間の高さまて昇れり其後がいるさ一人まて一里二十八町十八間の高きまて昇れりたれも人の未ず昇らさる高さまて此所ハ堪へられさる寒さなり地上まて七十五度昇りしわり寒暖計も水

點以下十六度まで降り晴雨計ハ三十二度まで降れり天の色ハ暗くして青黑く風もなく空氣ハ甚だ乾きて命をとへ火ハ煖ふる如く縮々ふ捲き材木なとハ所〻ふ破れ目の入ることと土用中ふ日ふ乾きたる如し呼吸ハ忙しく脉ハ甚だ急にして平生六十六度うつ間ふ百二十度まくうち鼻と齒根とり血ハ流れ出て聲ハ更ふ立たず地球ふ引寄せらるゝ心地せり昇り屋ること五時にて降り来り許多の学問を發明せりと云ふ

又風船ハ只学問を發明するもうあるあらん戰爭に用ひて大ふ利を得るもあり一千七百九十四年（我寛政六年甲寅）六月「ふりいるを」といふ所の野戰ハ陣中ふ綱をつけて風船を置きて總督「まりい」といふ人自ら乘りて二時の間三丁四十間の高さに昇りて敵の様子を見定め書状ハ認めて綱ハ引たぐ



往返し一々「ぢようるでん」といふ総督に告け知らせ
く大ゐに利を得へる事なりといふゆへに風船も亦
世界に入用の道具の一なりと云ふ

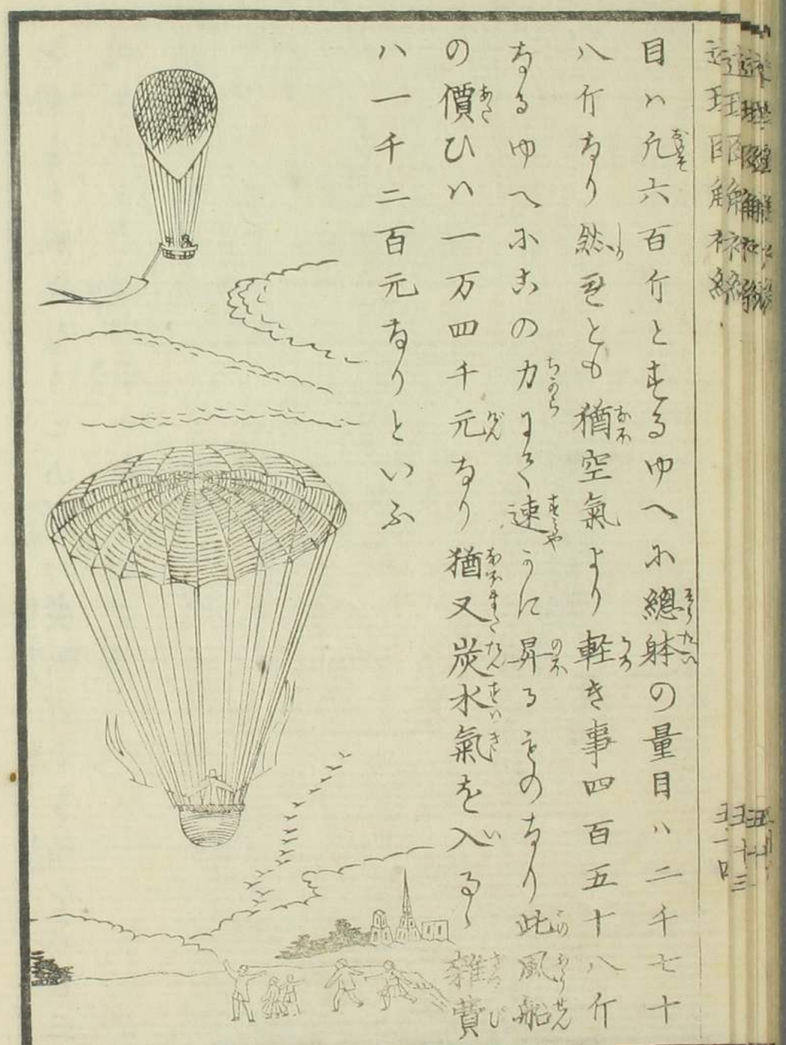
炭水氣風船の事

然るとも水素を製つるには亜鉛硫酸なとを費やす
ゆへに甚さ雑費多しよりて英吉利の「ぐるいん」と云
ふ人ハ水素を用ひしさ炭水氣を用ひる風船を勘
考せり炭水氣ハ製し易くして價も亦廉し
扨「ぐるいん」の拵へ〻る仕掛ハ大ゐに〻九人の人

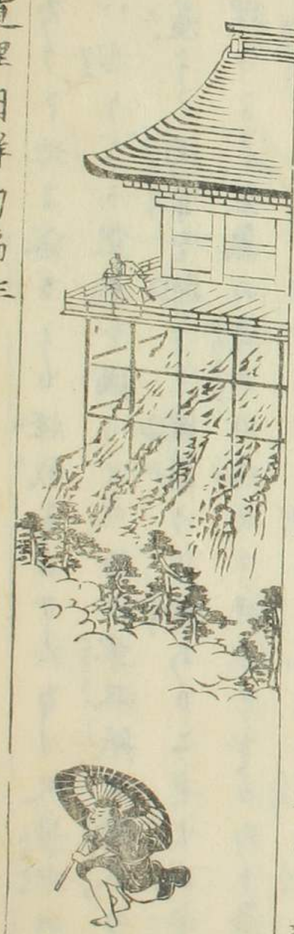
を乗せる風船なりこの袋ハ廣幅の赤き絹を六百三
丈五尺ほど縫ひ合せ中ほ「ごむ」(製法後に出ル)を塗りしるも
ひなり袋の差徑ハ四丈九尺五寸高さも七丈九尺
二寸内積の坪數ハ七万九千立方尺なり扨通例の空
氣七万九千立方尺の量目ハ二千六百三十六斤なり
右の容と同し炭水氣の量目ハ一千十四斤なるゆへ
空氣より軽きこと一千六百二十二斤なり然るとも
袋と籠の量目ハ百七斤あり又綱と籠を釣る索の量
目ハ百七斤あり其他錨と錨綱の量目ハ五十斤なり
外に軽荷の量目ハ三百斤なりこれ九人の人の量

目い九六百斤とまるゆへに總躰の量目ハ二千七十八斤ありしかるとも猶空氣より軽き事四百五十八斤ちるゆへふおのかるく速うに昇るものなり此風船の價ひい一万四千元ありしかるとも猶又炭水氣を入るハ一千二百元ありといふ

雜賞

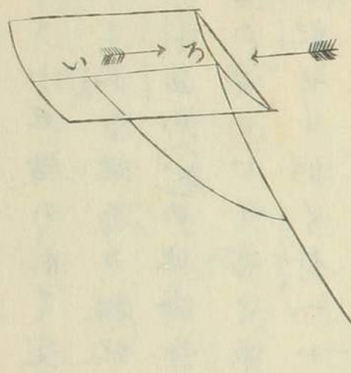


西洋にハ又風傘といふ道具ありて自由に風船より降り得べし其仕掛ハ大抵雨傘の如くにして差徑一丈六尺ばかりなり絹地にて圓の如く周りに許多の綱をつけかゝふ人の乘るべき籃を釣るなりさてこの傘を乘りて降るとき始め甚だ速くして段々傘の下にふ空氣の溜りて其壓力の為に大ゐに遲く



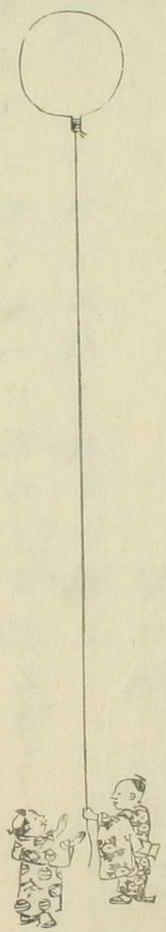
あり〻地ゟ落るとも怪我もすることなし又最中の穴ハ溜り〻る空氣を漏らす穴ハ草双紙ゟ清水の舞臺ゟ雨傘を抱きく飛落りし話あり〻こゝも風傘も理合ゟく空氣の壓力の為めり怪我せぬ為ハ「風傘を」常ふ雨傘の如く疊みて風船の横ふ括りつけおき風船ゟ降るゝ紙の外い決して用ゆるまじとなし

右の如く空氣と物との對稱もうあく種々の仕掛をなせり小兒の玩ふ凧ゆ空氣と糸目との對稱ありて今矢の向きふ風の吹くゝ紙ふ凧の上ふ昇るも如何



ふをやといふふ(い)の所ゟ當りゝる風ハ折〻(いろ)の向きふ働くゆつに凧を上ゟ擧くるゝり(ろ)の所へ當りゝる風ゟ只凧を後と一壓もうあるゆつり凧の昇る力ハ(い)の所ふあり糸を引く力ハ(ろ)のところゟ向と知る為り當時多く用ゆる球凧といふものあり之い風船と同し仕掛ゟくご「む」の球ゟ水素を入れさ

るなり然りいへる如く水素ハ空氣より輕きこと十四倍なり十五倍なれ共空氣の量目と平均をなるまゝハ天上に昇る理なり扨此瓜を製つるとき後に記せる水素製法の(い)の仕掛を用ゆるときハ(ろ)の管の先ハ「ごむ」の球の口を當て糸まく假りに括りのち(い)の仕掛に記せし如く行へハ水素ハ(る)より出「ごむ」の中に



入りて大なる脹れなるなり此時「ごむ」の口就堅く括り口元に松脂を熔かして塗るべし又(ろ)の仕掛を用ゆるときも右に同し

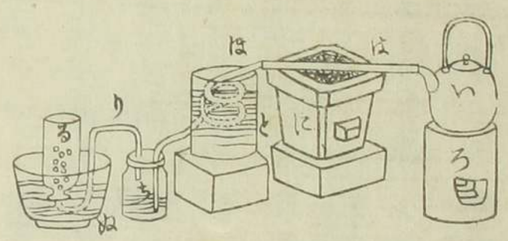
又こゝを手軽く拵へるハ圓の如く廣口の瓶にて也徳利にても水を入れ亜鉛の屑を雜せ「きゆるく」の栓を差し(いろ)の穴をあけ(い)に漏斗狀の管を差し(ろ)ハ曲りくる管(は)を差し際を蝋にて能く塞きは管ハ先きに「ごむ」の球を嵌めて漏斗狀の管より少し宛硫酸(製法後ハ出り)を入れる也水の沸へ騰つと共水素ハ(は)の管より「ごむ」の中に入りて十分脹れると共管(は)に

嵌免くあるまゝ口を
堅く拾りさとりのけ
次の「ゴむ」を嵌むるへ
し
但し球瓶ハ差經六寸
より小さけ也く能く
昇ることなし若ハ寸
より大ゐるまい水素を用ひしゝ炭水氣を入るゝ
とも能く昇るゝのなり此仕掛ハ炭水氣を製つる部
ゑ記せる圖の如くなるへし

第九章　水素の事并製法

水素ハ水の本躰なれ共色もなく味も無し只悪しき
臭氣あり又呼吸ゑ噎ゑ酸素ハ逢へハ自ら燃へゝ元
の水となる通例の空氣より輕き事十四倍より十五
倍あり此氣を製つる仕掛ハ種々有り
第一(い)の仕掛ハ法朗斯の舎密家なる「らぼ志ゑる」と
いふ人の法なり但しゝ日本の器を画りきゝるる
い仕掛を手輕くし道理を早く合點する為なり則ち
圖の如く藥罐(い)ゑ水を入れ蓋を堅く塞きく焜爐(ろ)

第一 (い)の仕掛



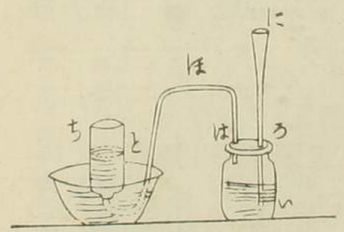
ふ掛け藥鑵の口を又煖爐(に)に載せ〻る古鉄砲の筒(は)ふ嵌め鉄砲の先きの口まい水を入き〻る桶(と)を通し〻る銅又い消子の蟠屈の管(ほ)を嵌め又管(ほ)の先きを廣口の瓶(ち)まで入れ「きゆるく」の栓を差し「きゆるく」ふい又図の如く曲り〻る消子の管(り)を嵌め管(り)の先きい水を入き〻る鉢(ぬ)の中ふく水を一杯入き〻く逆さまに〻る細口の瓶(る)まで嵌めるなり扨此仕掛を用ゆるとき(ろに)の焜爐ふ火を起せを鉄砲ハ焼紅藥鑵の湯い沸騰て湯氣ハ鉄砲の中まで入るあのゝ如く焼紅〻る鉄ハ酸素を能く吸ふものなり水素ハ獨り離れ〻く(ほ)の管ゝり(ち)の瓶ふ入ると炭酸水素と共まで来る湯氣ハ(ほ)の管のうちまく(と)の水まで觸れ〻く冷ゆるゆつ元の水とちり(ち)の瓶ふ溜り唯水素のみ(ぬ)の中まく瓶(る)のうちの水と入き交り〻く其所まで溜る〻り但し風船まで用ゆる時ハ(り)の管の先きを長く續ける〻く風船の口ふ通

もるなり

此仕掛を用ゆるに百斤の水より十一斤の水素を製し得るも但し十一斤の水素の容積は七千六百四十立方尺なり

第二(ろ)の仕掛いろはつと」といふ人の法にて猶容易なり圖の如く廣口の瓶(い)に七分目まで水を入れ亜鉛の粉を雜ぜ「きゆるく」の栓を差し(ろ)(は)の穴を明け(ろ)ふゝ漏斗狀の管(に)を嵌め大抵水の底まで達し(は)ふゝ曲りたる管(ほ)を嵌其先きを(と)の鉢の水中ふく逆さふしたる瓶(ち)に入れ置(に)の管より少しつゝ硫酸を注き込めハ水素ハ離れて(ほ)の管より(ち)の瓶の水と入れ交りて其中に溜るなり但し此理合ハ次の如く「ゑききとる」の仕業なれバ第二編「ゑききとる」の部に記せり

第二(ろ)の仕掛

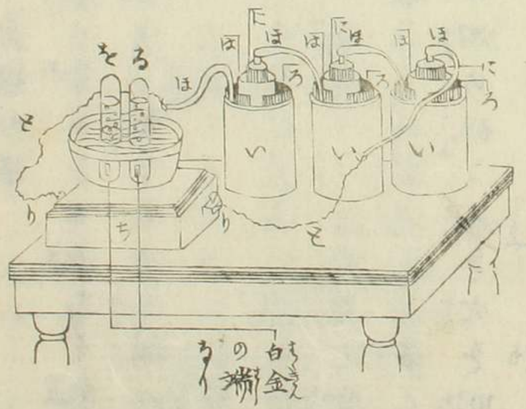


第三(は)の仕掛ハ「ゑききとる」の道具にて水素を取る法なり圖の如く大なる盤の上ふ三本の消子又ハ瀬戸物乃筒(いいい)を置き中ふ亜鉛の板(ろろろ)を入る

又其中ふ消子又ハ瀬戸物の筒（はは）を入る中ふ銅の筒（にに）を入る亜鉛も銅ト皆銅の柄（ほほほほ）をつけ其端ふ二筋の銅線（とと）を結び附く又一ツの盤（ち）ふい左右ふ銅の螺旋（りり）をつけ螺旋の心ふ白金（剛鉄の線を代用ゆ）を置き其端を（ぬ）の鉢の中ふ出ス扨此仕掛を用ゆると却ハ先り（ぬ）の鉢ふ水或入る硫酸を少ー注き込み別ふ（るを）る消子の筒ふ水を入る逆さまにして白金の上ふおき銅線（とと）を螺旋（りり）ふ續き合せのち（いいい）と（ははは）の筒ふ稀硫酸（硫酸十分水六十分をまぜるものなり）をつき込めハ亜鉛と銅の腐敗る間

ふ「ゑきとるを」起ス亜鉛ハ水の水素を離ス銅ハ水の酸素を離す（猶ふ二編「ゑきとる」の部ふ理合を委しく記せり）ゆへふ（ゑ）の筒ふも酸素を溜めをの筒ふハ水素を溜むるなり

第三「ゑきとる」の仕掛



第十章

炭水氣の事并に製法と氣燈の事

炭水氣は炭素（炭の本質）と水素と集り合ふこと氣なり色もなく味も無く香も無く空氣より輕きこと大抵二倍半なり空氣中の酸素と合ふて速やかに燃ゆる性質あり其の氣は自然ふ沼古井或は禽獸草木の腐りたるより生ずるなり沼又は渠あるより自然に泡の起りは炭水氣の發するなり證據なり又石炭より多く發するものなり越後にては田畑の畝に細き穴を明け竹の筒を差しこむ硫黄の火をよそれば速やかに燃へて炬火となることを夜田畑を鋤く燈火となすとつふ越後は石炭油乃多く出づる土地なれば夫より炭水素の諸方へ分れ出るなり

石炭坑にては常ふ炭水氣の發するものなり然れとも少しづゝ出ると紀いやのみ障りなくされとも一度ふ多く出ることあり石炭掘の燈火より燈

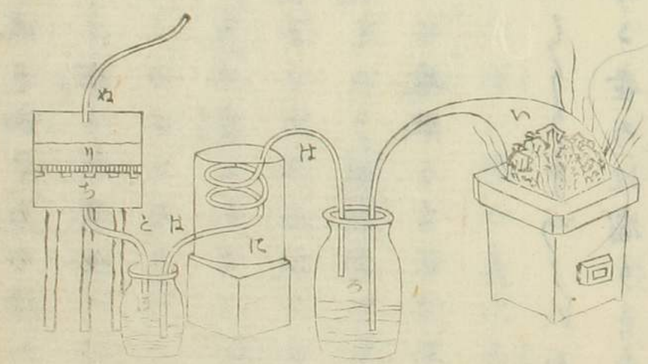
一移りて大なる火となり人足の死する事有り一千八百五年（我文化二年乙丑）五月十一日「をすてんれいき」といふ國の南に有る「からいん」といふ石炭坑にて大なる火を發したりしのと知三百万手桶の水を掛

たれども漸く消したれども怪我人即死八百九人所里といふ所に西洋まきハ石炭坑一課り火を入れるあとかし池又ハ井戸あと一人の投して死するのち夜々火の燃る事有りこれを幽靈火あどいふあれども其實ハ人の躰の腐敗する所より炭水氣の發したりに空氣の酸素と合ふて燃ゆるなり只炭水氣ならばにあらず稀にハ硫化燐水素といふ氣（四編含寒の部に出つ）とをハ燃ゆる事なり又古池深山にとふい風雨の夜折節火玉燃ゆることいふ愚民等ハこれを妖怪の仕業なとといふを迷ひまた古池深山なとハ幾年となく禽獸草木なとの積りたる其腐りたる所より炭水氣の發するなり又雨の降るとき地下ハ却て温氣多くこれを炭水氣の蒸

騰ることも多くこのとき風強くれい酸素を輸る事多きゆゑ火の燃ゆるあと甚し風雨の夜ハ多くあるハ元より其理なり凡世界中ハ不思議といふこと多々也とも其實を理を知らぎるなり能々物事の理を考ふきて天地の間ハ道理あらぎる事ハ右ハ只天然ハ發をるをのなり人工ヨてハ多く石炭なりとなりこの仕掛ハ図の如く「れ」とると「い」ハ石炭を入る焜爐ハ戴せ「れ」とるとの口ハ管を續きて壺「ろ」ヨ入る又「ろ」なる曲りなる管「は」ハ出て水桶「に」の中を通し「ほ」の壺ハ入る又「ほ」なる管を出して「ち」の

筐ヨ入る此筐の中ヨハ藁或并へて「う」ヨ石灰「り」を おき筐のうへハぬの管を附る「ち」

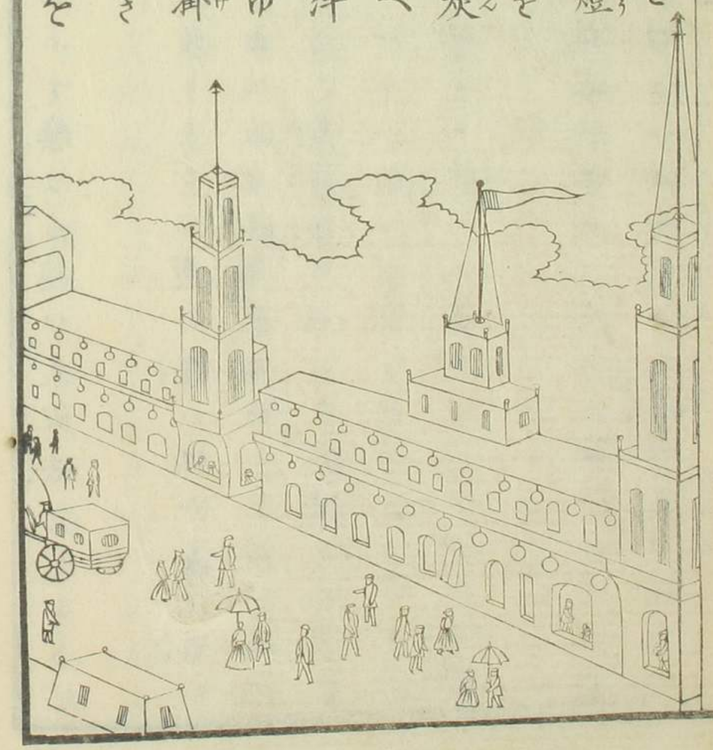
扨この仕掛を用ゆるとき先つ桶「に」ヨ水を入る焜爐ハ火を起せる段々「れ」とるとの焼けるに從つて石炭なる石炭油水湯氣炭酸氣硫水素「ぬ」ハんもよや（四編舍蜜の部）



（よ出）つよ）炭水氣ちと分也く一度よ流を出さ（ろ）の壺ふ入
るこのとゆ石炭油と水ハちう溜りく其他へは）の
桶ふ入るとき湯氣も冷へく元との水とあり（ほ）の壺
ふ溜り跡のものを（と）の管より（ち）の筐よ入るこゝふ
て硫水素「いおんもにやい」炭酸氣ともふ石灰（りと結
合ふくちゝ）より留まり只炭水氣ちう（ぬ）の管より出
つ此管（ぬ）の仕掛よて風船よても球凧よても自由ふ
炭水氣を輸り得べし
此仕掛よてハ只炭水氣をとるもりなれ石炭
油をもとり得へしちう用ゆる壺（ろ）に溜りしる石

炭油ハ人工の品ふて藥よも用ひ又假漆を製まるに
用ひて大よ宜し
又「ガとるさ」（い）よ殘りある石炭の滓ハ燃や毒に香ひ
もなく煙も無きゆへふ火鉢烟草盆の火よ用ひ又泥
炭を製へるにより強し蒸氣車よ用ゆる石炭も往来の
人の臭氣を嫌ふゆへふ多く此滓を用ゆるものあり」
ゆへふ炭水氣を製まるハ利益ありとも更ふ費
あることなり
右の仕掛ハ元と風船ふ用ゆる為めふ拵へしるにお
らも西洋よハ氣燈といふて家々の檐端辻々橋々の

炬火として夜ごとに燃をに行燈なりしを油を用ひしに只炭水氣を用るゆへ西洋なりゆへ西洋よい灯燈を用ゆる事なり其仕掛ハ（ぬ）の管の先きに大なる筐を



置きそなへ許多の管より分ち管ハ枝を分ち枝より枝を出し地下ハ埋を諸方へ導引くまと丁度東京市中の水道の通と同ト工合なり其仕掛の大なる事實ハ驚くへし英吉利の「ろんどん」（都の名）ハある仕掛ハ尤も大なるもの（ぬ）の管の先きにある筐の差径しも九丈九尺もあり内積の坪數ハ二十五万二千立方尺あり箇様なる筐の數ハ十四あり大抵一夜ゑ用ゆる炭水氣の容ハ三千六百万立方尺なり箇様ゑ大仕掛をなせ共費も又多々巻尺を都下ゑ費に油蠟燭を倹約をるゆへ利益ハ莫大なりといふ

第十一章

風船并ふ球凧ふ塗る「ごむ」の製法

通例唐物店ふて賣る頭痛紐又ハ腰帯といふ「ごむ」の色白きもの十匁を椀豆位の大さに切り水ふて能く洗ひ乾かして瓶ふ入れ「てるぺんていん」油（通例藥店ふて「てるめんとい」油ふりと）四十匁を注き込み瓶の口を堅く塞きて能く振り立て時候冷き所ふ十二時の間おけば「ごむ」い全く油を吸ふて大ゐふ脹れるものなり此のとき又「てるぺんていん」油四十匁を入れ冷き所ふて不断攪き廻せば一二日の後ハ濃き粥液の如くなるものと

なるこれ風船ふ塗る「ごむ」なりこれを刷毛ふて薄く塗る毎ふ球凧ふ塗るふハ水素を入れて口を括りて直ふ塗る毎ふ此「ごむ」ハ水氣を避けるものなりゆえふ物の地を細ふて空氣も漏らさぬ事なり

同假漆の製法

東天竺の無花果の樹ふ棲む蠟蟲を木綿の切ふ包みて絞りとる水を乾し固めたるものを簡織糊といふこれハ藥店ふ賣る物なり其色黄赤くして光澤あり

此簡絨潤二斤半と松脂の煎じたるその一合を必の口焼酒四升に溶かし能く攪き雜ぜて一様に粘りたる液となるとき木綿の切れにて絞り漉し罷に入れ貯へおくなり此假漆は通例の假漆なりを能く空氣を漏さぬものなり

第十二章

硫酸の製法

硇砂を薪火に掛け綠礬を少しづつ入れ木の杓子にて不斷攪き廻せい段々と水氣立昇りて白き粉となる之を炒ると綠礬といふこのうちへ跡の綠礬を少しづつ入れて攪き廻して盡く白き粉となる頃決して一度に入るべからず

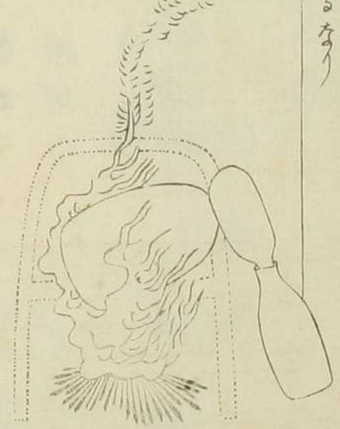
徳利に綠礬を入れ油石炭にくゆらす圖

徳利の側面に穴を明けたる図

此穴へ綠礬を入れたる徳利の口を入れたるなり

又白き粉を明けて新規に入れる頃にさるとき記

はいりつきる始末の西来ぬるのとなる此の如く竈を切り白色ふいりあけて横ゑ見る圖



ハの徳利へ硫酸を受けるなり

緑礬を負之徳利まいを入れ圖の如くたるく硫酸をとるなり

圖の如く組立て接際をも油石炭よて能く塗り竈の内へ塗り込みを下より火を燃く為扨緑礬を硫酸と鉄と結び合ふるものゆへよ火を強くを之い硫酸い鉄を離れる段々と徳利ふ流出るなり尤こゝに用ゆる火の強きい三百度より強くをへ

天然人造道理圖解巻の三終

官許

明治三庚午歳三月彫成

橋爪氏藏板

東京書肆

本石町四丁目　近江屋岩次郎

本石町二丁目　椀屋喜兵衛

官許

明治二己巳年十一月彫成

橋爪氏藏板

發行

大坂心齋橋通東入宝寺町　伊丹屋善兵衛

同　心齋橋通北久宝寺町　河内屋源七郎

同　心齋橋通備後町角　近江屋平助

京都東洞院三條通上ル　村上勘兵衛

東京芝神明前　岡田屋嘉七

仝　日本橋通二町目　山城屋佐兵衛

仝　小石川大門町　鷹金屋清吉

仝　本石町二町目角　椀屋喜兵衛

書肆