

俗て以上申し述べたることを簡單につづめすれば、
水素の製方

- 一、亜鉛と硫酸と化合して硫酸亜鉛を生じ水素を遊離するのである。
 - 二、鐵屑に水が働いて酸化鐵を生じ水素を遊離するのである。
 - 三、ナトリウムが水に働いて苛性ソーダを生じ水素を遊離するのである。
- 還元或化合物が一種の作用をうけて又元の物質となることをいふのである。
前に水素を製する際

鐵を熱し水蒸氣を通すれば、水蒸氣中の酸素は、仲よしの鐵と結び付いて水素を遊離させると申しました。

所が其の後に於いては、

酸化鐵を熱して水素を通すると、酸素は仲よしの水素と結び付いて、鐵を遊離させると申しました。

して見ると、酸素は、

鐵と仲よしなり。又、水素とも仲よしなり。

ドチラとも仲よしで有つたならば、諸君は忽ち次ぎの如き疑問を生ずるで有りませう。

鐵を熱し水蒸氣を通すれば、水蒸氣中の酸素は仲よしの鐵と結び付いて水素を遊離させる。

と云つたが、已に、

酸素は水素とも仲よしなり。

と言ひながら、何故に此の際に於いてのみ、鐵と結び附いて、水素とは結び付かないのか。又

酸化鐵を熱して、水素を通ずる場合には、酸素は仲よしの水素と結び付いて鐵を遊離させる。

と云つたが、

酸素は鐵と仲よしなり。

と言ひながら何故に此の際に於いてのみ、水素と結び付いて鐵とは結び付かないのか。誠に前後矛盾左右撞着不可思議千万の説明ではないかと。此の疑問の生

水素の製方を三つほど申し述べましたが、之れより其の一、二、三と順を追うて、其の生ずる所以を説明いたしませう。

九四

一、亜鉛と硫酸とで水素の生ずる理を知らむには、先づ硫酸といふものが何から出来て居るかを知らねば、一口に硫酸と申しますが、化学の上では硫酸水素と申して、硫酸と水素とから成り立つて居るもので、其の硫酸の中の硫黄と酸素との團體は、水素と結び付く力より亜鉛と結び付く力の方が強いので、硫酸亜鉛といふ新しい一團のものが出来て、水素は獨り遊離するから有ります。

二、鐵屑を熱し水蒸氣を通じて水素の生ずるのは、鐵に水蒸氣の組成分である酸素が働いて酸化鐵を拵へ、水の組成分中の水素を遊離するので有ります。

三、ナトリウムが水に働いて水素の生ずるのは、第一、ナトリウムが水の組成分である酸素と化合し、酸化ナトリウムといふものを拵へ、水素を遊離するので有ります。第二、其の酸化ナトリウムが、水と化合して苛性ソーダと云ふ新しいものを拵へて、水の中に残つて居ります。

還元

水素の製方に就いては、先づ此の位に止め置きますが、序に申し上げて置きたいのは、即ち化学の働きて、化合した物質が更に元のものに還るといふと有ります。たとへて申さば、錆びた鐵、即ち酸化鐵を取り之れを鐵の管に入れて熱した後、ソコへ水素をドシ／＼通すると、暫時にして其の錆がスツカリ無くなつて、拭うたような美しい鐵になります。箇様に鐵と錆とが分かれて、又元の物質となるを還元すると申します。諸君は定めて、ソハ何故なるかと問はるゝで有ませう。

還元の説明

本問題を解釋するに先だつて、先づ酸化鐵とは、ドンナものであると云ふことを知らなくてはなりません。此の酸化鐵と申すのは、前回に申した酸素と鐵とが結び付いたので、六ヶしく申せば、此の二つの物質が化合したので有ります。所が前申し述べた如く、酸化鐵が、はげしい熱を受けて居る所へ水素が、はいつて参りましたので、仲よしの酸素と水素とが、一つに結び付いて、お氣の毒にも鐵はふられて、只だ獨りポツチになつたから、即ち遊離したから有ります。

九五

併て以上申し述べたることを簡単につづめずれば、
水素の製方

- 一、亜鉛と硫酸と化合して硫酸亜鉛を生じ水素を遊離するのである。
 - 二、鐵屑に水が働いて酸化鐵を生じ水素を遊離するのである。
 - 三、ナトリウムが水に働いて苛性ソーダを生じ水素を遊離するのである。
- 還元或化合物が一種の作用をうけて又元の物質となることをいふのである。
前に水素を製する際

鐵を熱し水蒸氣を通ずれば、水蒸氣中の酸素は、仲よしの鐵と結び付いて水素を遊離させると申しました。

所が其の後に於いては、

酸化鐵を熱して水素を通ずると、酸素は仲よしの水素と結び付いて鐵を遊離させると申しました。

して見ると、酸素は、

鐵と仲よしなり。又、水素とも仲よしなり。

ドチラとも仲よしで有つたならば、諸君は忽ち次ぎの如き疑問を生ずるで有りませう。

鐵を熱し水蒸氣を通ずれば、水蒸氣中の酸素は仲よしの鐵と結び付いて水素を遊離させる。

と云つたが、已に、

酸素は水素とも仲よしなり。

と言ひながら、何故に此の際に於いてのみ鐵と結び附いて、水素とは結び付かないのか。又

酸化鐵を熱して、水素を通ずる場合には、酸素は仲よしの水素と結び付いて鐵を遊離させる。

と云つたが、

酸素は鐵と仲よしなり。

と言ひながら何故に此の際に於いてのみ、水素と結び付いて、鐵とは結び付かないのか。誠に前後矛盾左右撞着不可思議千万の説明ではないかと。此の疑問の生

九八
 ずるのは素より當然のこと、かような急所を取り逃がしては學問の研究上甚だ
 歎かばしい次第であります。是れより此の疑問に就いて大體の説明を試みよう
 と思ひます。が、これは仲々六ヶ敷い理屈が有りますから、十分に前申し述べた疑
 問の項目を順序よく記憶し居らぬと更に五里霧中となつて仕舞ひます。併し之
 れを一言に申さば化學平衡といふ一種の働きなので有ります。

化 學 平 衡

前申し述べた所に由れば。

酸素は鐵とも水素とも仲よしである。

と申しましたが、鐵を熱して水蒸氣を通じた場合には酸素は仲よしの水素を嫌つ
 て鐵と結び付いて仕舞ふのは、

水蒸氣が熱の爲めに一旦酸素と水素とに分かれて其の水素が遊離してドシ
 くヨソへ逃げ出して仕舞つて其處に止まつて居らぬから如何に仲よしの酸
 素でも居ないものとは、結び附くことが出来ないから有ります。

所が、水素が逃げ出して仕舞つた跡には、鐵と酸素とが居残りになつて居るので
 心ら、サア耐りません。仲よし同志のことですから、遠慮も會釋もなく、直ちに一
 に結び付いて仕舞ふので有ります。併し此の際、もしも水素を逃散せしめぬ時は
 (假定)鐵と水素との三者は全く化合の働きをなすことが出来ず、只だ熱の作用に依
 つて箇々別々に分かれて居るばかりで有ります。此の場合の有様を化學平衡と
 申すのであります。以上申し述べた事柄を概括して申せば、

化學平衡を保つ間は、此の三者は化合の働を生ずる能はざれども、其の中の水
 素を取り除けば、化學平衡が敗れて、茲に始めて酸素と鐵と化合して酸化鐵を
 生ずるので有ります。

かく鐵を熱して水蒸氣を通ずれば、酸化鐵と水素とが出来、よな働を正反應と
 申します。ソコで、此の度は酸化鐵を熱し、水素を通ずると、酸素と水素と結び付い
 て水となり、鐵を遊離させると申しましたが、此の場合の働を前者に對して逆反應
 と申します。此の逆反應の起るものは、酸素と水素と結び付く力が、酸素と鐵と結
 び付く力より強いから有ります。倍て正反應と逆反應とが生ずる所以、又その

働の相違などの點は、諸君が以上の研究に思ひを潜めると、おのづから了解する
とであらうと信じます。

物質の不生不滅

ランプの石油が一夜の間にとぼつて、有明の月落つる頃は、ひには、燃焼の力つきは
て、明くる夜は、更に石油を注ぎ直さずば、再び燈光のおかげを受けることが出来
ぬで有りませう。一本の蠟燭は、僅かに一時間を経ずして、燃焼の力を持ちつづけ
ることが六ヶしいで有りませう。かように石油や蠟燭は、一夜の中、一時間の間に
無くなつて仕舞ふようであるが、吾々の肉眼で見ると、通り、全く消滅したもので有
か。おはれ、烟と消え失せて仕舞つたのであらうか。曰はく、否々決して消滅した
るものでなく、其の行衛甚だ明瞭で、而かもまをに確かなものに成つて居ります。
即ち石油や蠟燭がとぼつて、無くなつたように見えるのは、其の形が遠く所の無水
炭酸炭酸瓦斯のこと及び水と云ふ新しいものに早替りをして仕舞つたので有
ります。今この二つのものの目方を量つて、(後段に説明す法は)前の石油や蠟燭の目

方と比べて見ると却つて酸素の目方だけ、其の重さが殖えて居ります。又銅や鐵
などに於いても酸化して酸化銅とか酸化鐵とか云ふものになると、酸素が加つた
爲めに、其の目方が少々ふえるのであります。併し之れを還元すれば再び銅とな
り鐵となつて、其の形こそ變はれ、其の物質の上には、於いては、殖えも減りもせず、又新
らしい物が出来たでもなく、無くなりもせず、宇宙の開闢より其の終局まで、立ち
代はり入り代はつて、恰も賤の緒環を繰りかへすような工合になつて居るので有
ります。かような有様を物質の「不生不滅」と申して、只今では科學上の一大原則と
なつて居るので、此の原則は、フランスのヴォイジャー(一七四三—一七九四)といへる
學者に依つて證明せられたのであります。ヴォイジャーは、其の昔如何なる辛苦を
嘗めて、此の大原則を發見いたしましたか、諸君も思ひ半ばに過ぐるまで有りませ
うが、諸君は是れまで申し上げたお話に依つても、此の大原則を略々事實の上に證
明されることが出来ようと思ひます。

偕て以上説き去り説き來たる所に依つて考ふれば、酸素と水素とが化學を研究す
る上に、如何に大切であるかは、略々了解せられたことと有りませう。是れより更

に此の二つの物質を土臺とし礎として研究の歩を進めたいと思ふのであります
がトマゴ茲に惜しき筆を止めます。

1011

附 録 終

明治四十年 七月 十日 印刷
明治四十年 八月 十日 發行

正價金六拾錢

不許複製

編輯者 種村 宗八

發行者 荒川 信賢
東京市小石川區音羽町四丁目十一番地

印刷者 上村 龍之助
東京市神田區三崎町三丁目一番地

印刷所 博信 堂
東京市神田區三崎町三丁目一番地

發行所 東京牛込早稻田
早稻田大學出版部

早稲田通俗講話

理學博士 石川千代松講述

動物講話

全一冊
紙數二百三十餘頁
正價金六拾錢
郵稅金八錢

これ本邦動物學者の泰斗石川博士が最も趣味ある材料を選びて動物學の梗概を説き示されたるものにして其解説の懇篤なる其挿畫の豊富緻密なる近年稀に見る所なり故に一たび本書を繙く者は復巻を蓋ふ能はざるべし

理學博士 松村任三講述

植物講話

全一冊
紙數二百三十餘頁
正價金六拾錢
郵稅金八錢

著者は當代第一流の植物學者なり通俗平易にして童叟婦女の讀み得べき植物書なきを憾み本部の請に應じて本書を著し植物研究の方法及び一般植物界の事項を最も懇篤に示されたり家庭の讀物初學の參考書として適切なり

發行所 東京 早稲田大學出版部
(發賣所 東京 日本橋本區 博文館)

發賣所 博文館

東京市日本橋本區三丁目

其他

全國各地書林

早稲田通俗講話

理學博士横山又次郎理學士石川成章講述

地文礦物何れが趣味の津々たる無からんや然るに世の所謂教科書は乾燥を囓むが如きを常とす是れ編纂その宜しきを得ざるに由る此書は無限の注意と幾多の挿圖とによりて乾燥無味の弊を避け趣味最も多き者也

全一冊 紙數三百八十餘頁 正價金六拾錢 郵税金八錢

糸左近講述

生理衛生講話

全一冊 紙數三百八十餘頁 正價金六拾錢 郵税金八錢

吾人の最も注意すべきもの生理衛生に非ずや殖産興業の振否も富國強兵も一として之に依らざるは無き也此書は則ち幾多の圖畫を挿みて最も平易に生理の一般を示し如何にせば無病息災なるを得べきかを講述したるもの也

發行所 東京東區本橋本 早稲田大學出版部 (發賣所 東京東區本橋本 早稲田大學出版部)

早稲田通俗講話

池田晃淵、浮田和民講述

歴史講話

全一冊 紙數三百餘頁 正價金六拾錢 郵税金八錢

此書は内外歴史中の大人物にして一世を代表するに足るべきもの若干を選びて委しく其言行事歴を講述したるものなれば讀者は之に依て史上有益の智識を得ると與に終生の指針たるべき重要な教訓に接すべきなり

農學士 志賀重昂講述

地理講話

全一冊 紙數三百五十餘頁 正價金六拾錢 郵税金八錢

此書は地理の研究法と内外地理の一斑とを述べたるものなり其説く所固より事の詳細に亘らずと雖も乾燥なる事實を捉へて之を他の事實に較べ或は過去を忍び未來を想ひて紙上に活動せしめたるもの實に本書獨特の長所とす

發行所 東京東區本橋本 早稲田大學出版部 (發賣所 東京東區本橋本 早稲田大學出版部)

早稻田通俗講話

(刊近)

國語漢文講話

全一冊
文學士 橫地清次郎
文學士 岡田正美
文學士 久保得二
講述

早稻田 增田 藤之助
大學講師
文學士 佐久間 信恭
講述

(刊近)

理化講話

全一冊
理學博士 木多光太郎
講述
理學博士 池田菊苗

法學博士
法律博士
法學博士

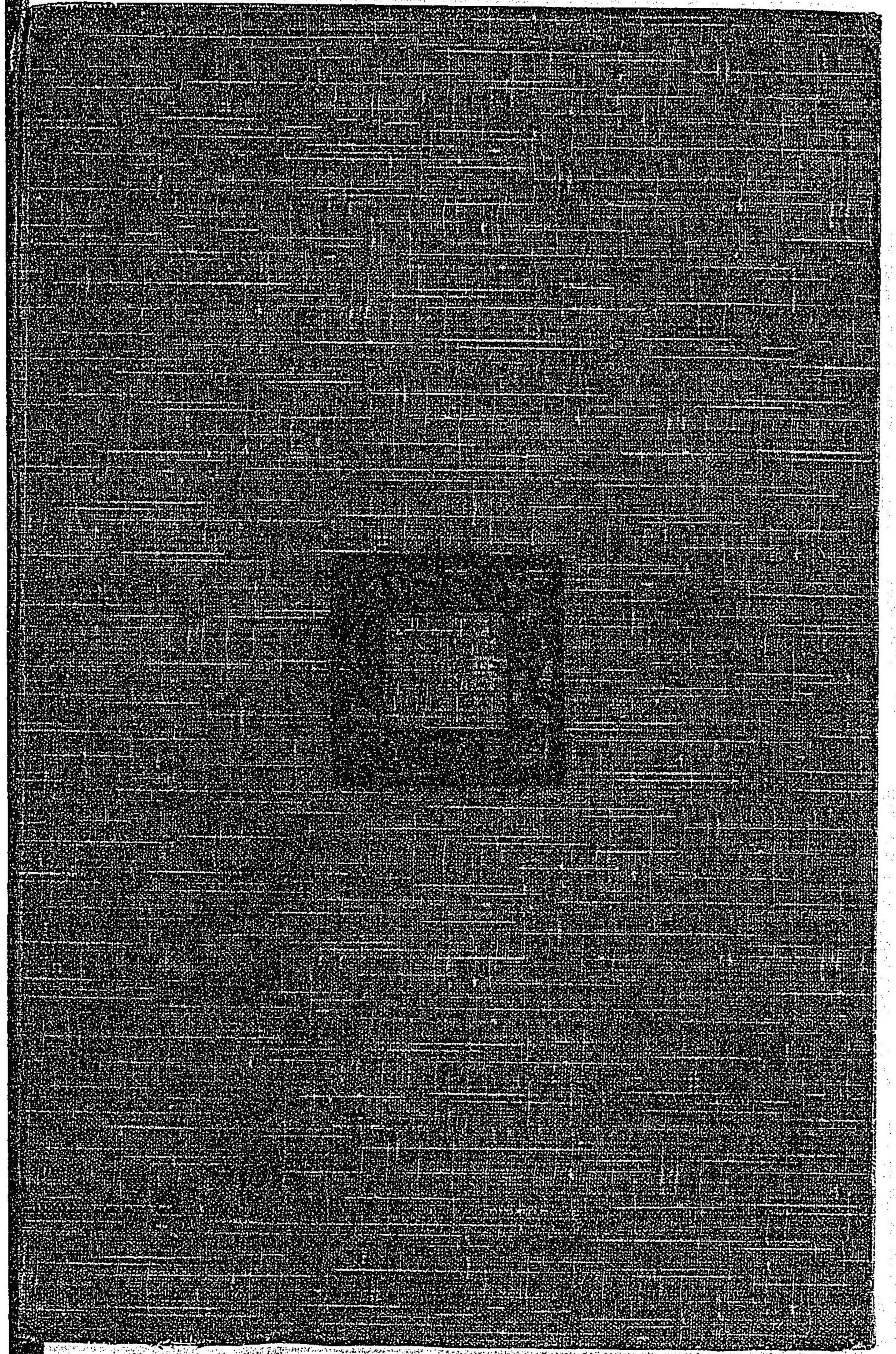
高田 早苗
有賀 長雄
天野 爲之

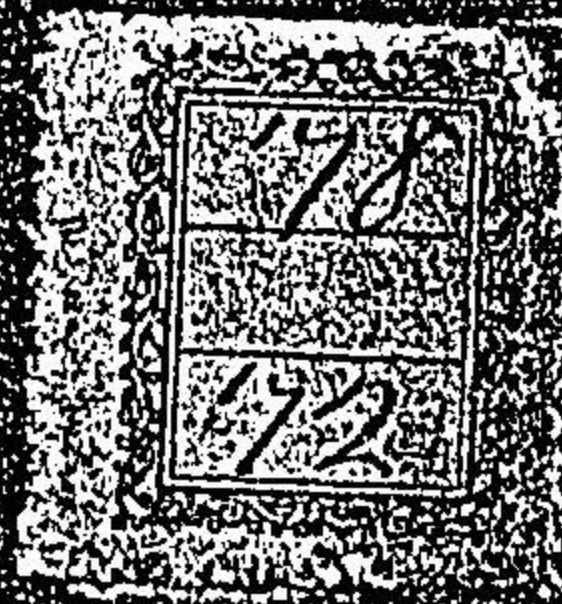
早苗 長雄
講述

法制經濟講話

(刊近)

78
72





052953-000-8

78-72

理化講話

本多 光太郎/述

M40

CAA-0353



18
72



