

放射化学の先駆者・飯盛里安と IM泉効計

～理化学研究所の歴史と記念史料室のご紹介とともに～

1. はじめに

本日の内容

- IM泉効計の構造と使用方法
- 理化学研究所の歴史と飯盛里安
- 理化学研究所記念史料室の収蔵品から



2. IM泉効計とは

- 開発者: 飯盛里安
- 携帯でき、液体の放射線を正確に測定できる
- 放射線測定装置は昭和初期にはすでに欧米に存在
➡飯盛が留学から帰国後、国内製造できるよう改良を加えたものを開発



IM泉効計(昭和前期製造)の各部品

上から電離槽、代用標準、読取り顕微鏡、放電棒、右側が検電器。

2. IM泉効計とは

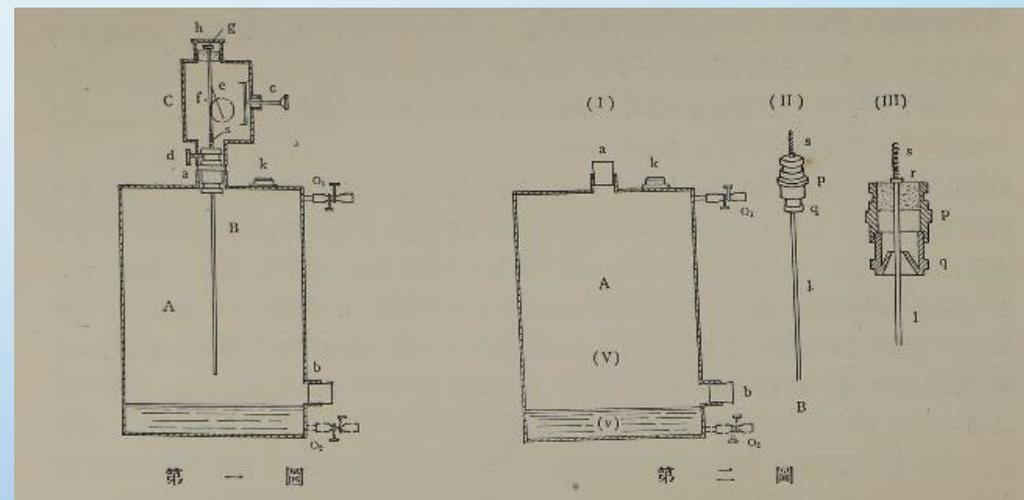


持ち運び用トランク

2. IM泉効計とは

【使用方法】

- ①箱部分の側面上部の栓を外し、計測したい液体を入れ、栓を閉じる
- ②側面下部の栓を外し、余分な液体を除き、栓を閉じる
- ③箱をふる → 箱内の空気中にラドンが出てくる
- ④箱天井部分より検電器を取り付け値を計測する



飯盛里安「泉効計の改造とラドンの代用標準」より、
泉効計図面(『理化学研究所彙報』第10輯第12号
1931年所収)

3. 理化学研究所の歴史

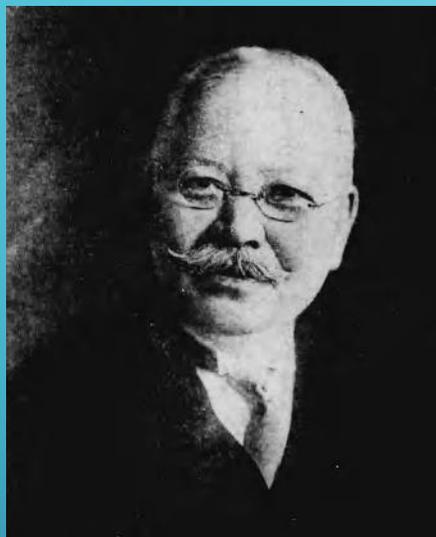
3-1. 理化学研究所の理念



渋沢栄一

(国立国会図書館「近代日本人の肖像」

(<https://www.ndl.go.jp/portrait/>)



高峰譲吉

(国立国会図書館蔵、金沢こども文化会編『郷土の科学物語第1輯』所収)

・1913(大正2)年 高峰譲吉、「国民科学研究所」設立の提唱

「今後の世界は必ずや機械工業よりも寧ろ理化学工業の時代になる。... 日本も今後理化学工業によって国産を興さうとするには、何うしても之が基礎となる純粹理化学の研究所を設立せねばならぬ」

(渋沢栄一著『処世の大道』(実業之世界社、昭和3年)「理化学研究所設立の動機」より高峰の意見)

→政財界の賛同を得る

・1915(大正4)年 第36回帝国議会において理化学研究所設立について議論

→設立の決定

・1917(大正6)年3月 駒込に財団法人理化学研究所発足

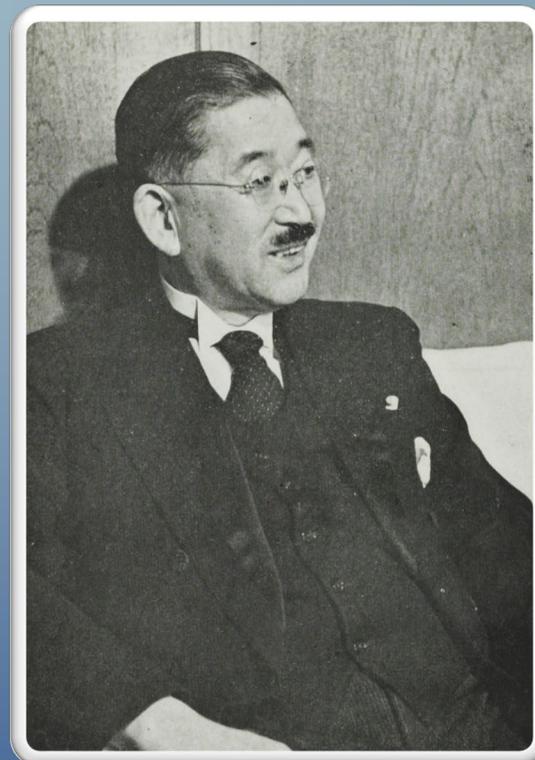
3. 理化学研究所の歴史

3-2. 大河内正敏による研究体制の確立

- ・設立から数年間、運営体制の模索が続く
- ・1921(大正10)年、大河内正敏が第3代所長に就任

【改革を実施】

- 二部(化学・物理)制の廃止
→ 研究室制度(1922年～)
- 研究室をこえた交流を推進
- 基礎研究の重視
- 研究成果を積極的に社会へ還元



第3代所長
大河内正敏

出典: 国立国会図書館「近代日本人の肖像」
(<https://www.ndl.go.jp/portrait/>)

3. 理化学研究所の歴史

研究項目及研究室		職員名簿	
		大正十一年二月一日現在	
<p>飯盛研究室</p> <p>一、感光發電池</p> <p>二、色素及染料ノ光線ニ依ル變色</p>	<p>研究員 理學博士 飯盛 里安</p> <p>研究生 理學士 有賀 輝</p> <p>助手 鈴木 鏡二</p>	<p>四、アンモニアノ酸化</p> <p>五、フォルムアルデヒド生成ノ研究</p> <p>六、靑化法ニヨル窒素固定法</p>	<p>同 工學士 前田 勤</p> <p>同 理學士 寺田 喜代松</p> <p>同 理學士 稻葉 見敬</p> <p>同 工學士 田中 寛</p> <p>同 岡田 成</p>
<p>池田研究室</p> <p>一、空氣乾燥</p> <p>二、揮發成分ノ吸收</p> <p>三、製鹽ニ關スル研究</p> <p>四、天然ソーダノ成因</p> <p>五、蒸發ニ關スル研究</p> <p>六、砂鐵團鑛</p> <p>七、製鐵</p> <p>八、X線分析法</p> <p>九、物質組織ニ關スル研究</p> <p>一〇、水酸化第一鐵ノ還元</p>	<p>研究員 理學博士 池田 菊苗</p> <p>同 理學士 磯部 甫</p> <p>同 理學士 西村 常吉</p> <p>同 理學士 竹中 二郎</p> <p>同 理學士 山口 與平</p> <p>同 理學士 淺原 源七</p> <p>同 理學士 宮本 進</p> <p>同 岡澤 鶴治</p> <p>同 武部 俊正</p> <p>同 村内地 正義</p> <p>同 和井内 善義</p> <p>同 海老原宗太郎</p> <p>同 森岡 東一</p>	<p>一、原子内ノ電子配布ニ關スル光學的研究</p> <p>二、光源ノ研究</p> <p>三、楕圓函數ヲ利用セル物理諸表ノ計算</p>	<p>同 理學博士 長岡 半太郎</p> <p>同 理學士 土井 不曇</p> <p>同 三島 忠雄</p> <p>同 山尾 公一</p> <p>同 櫻井 定三</p>
<p>西川研究室</p> <p>一、斜方晶系ノ結晶ニ關スル研究</p>	<p>研究員 理學博士 西川 正治</p> <p>雇 會田 軍太夫</p>	<p>一、電氣絶緣材料ノ研究</p>	<p>同 工學博士 鯨井 恒太郎</p> <p>同 工學士 西 健</p> <p>同 工學士 潮藤 象二</p> <p>同 工學士 植木 榮</p> <p>同 小林 要三</p> <p>同 赤平 武雄</p> <p>同 小笠原庄三郎</p> <p>同 加賀屋 泰藏</p> <p>同 吉田 捷三</p>
<p>本多研究室 (東北大)</p> <p>一、低温度ニ於ケル金屬ノ脆性</p> <p>二、チタニウム鋼</p>	<p>研究員 理學博士 本多 光太郎</p> <p>嚙 託 庄司 彦六</p> <p>研究員 工學士 田丸 莞爾</p> <p>助手 山縣 勝清</p>	<p>一、不飽和脂肪酸鹽ノ電氣分解</p> <p>二、インドール、エタノールアミンノ合成</p> <p>三、パテントフリー類色素ノ合成</p> <p>四、ナフタリンノ接觸酸化</p>	<p>同 理學博士 眞島 利行</p> <p>同 理學士 久保田勉之助</p> <p>同 理學士 池田 鐵作</p> <p>同 理學士 小竹 無二雄</p> <p>同 櫻井 季雄</p> <p>同 武田 勝三郎</p> <p>同 森川 幾久雄</p>
<p>大河内研究室</p> <p>一、電解鐵</p> <p>二、研究金屬ノX線ニヨル研究</p> <p>三、金屬ノチフュージョン</p> <p>四、アルミニウム精練</p> <p>五、(内燃機用燃料ノ研究 (鈴木研究室ト共同))</p>	<p>研究員 工學博士 大河内 正敏</p> <p>同 工學博士 眞島 正市</p> <p>嚙 託 日比 勝治</p> <p>研究員 工學士 池田 平次</p> <p>研究員 工學士 中上川 男五郎</p> <p>助手 工學士 花岡 元吉</p> <p>同 橋本 七良</p> <p>同 松井 晋作</p> <p>同 鶴岡 三五郎</p> <p>同 鈴木 萬壽</p>	<p>一、油脂加水分解ニ關スル研究</p> <p>二、油脂水素添加ニ就テ</p> <p>三、可塑性物質ノ製造</p> <p>四、石油ニ關スル研究</p>	<p>同 工學博士 喜多 源逸</p> <p>同 工學士 馬詰 哲郎</p>
<p>和田研究室</p> <p>一、白金屬分析ノ改良法</p> <p>二、白金ノ分析</p> <p>三、合金ヨリインチウムヲ分離スル方法</p>	<p>研究員 理學博士 和田 猪三郎</p> <p>研究員 理學士 中園 環</p> <p>同 阿藤 質</p> <p>助手 白岩 太一郎</p>	<p>一、驅蟲劑ノ研究</p> <p>二、脂肪酸鹽ノ分解ニヨルアルカライドノ生成</p> <p>三、アミノ酸ノ合成</p> <p>四、日本酒ニ關スル研究</p> <p>五、脂肪ノ營養値</p> <p>六、糖密ノ利用</p> <p>七、内燃機用燃料ノ研究 (大河内研究室ト共同)</p> <p>八、グイタミンノ研究</p> <p>九、アミノ酸ノ電解</p>	<p>同 農學博士 鈴木 梅太郎</p> <p>同 農學士 山本 亮</p> <p>同 農學士 鈴木 文助</p> <p>同 農學士 濱田 松吉郎</p> <p>同 農學士 渡邊 俊雄</p> <p>同 農學士 加藤 正二</p> <p>同 農學士 高橋 克己</p> <p>同 農學士 丹野 恒治</p> <p>同 理學士 三浦 政太郎</p> <p>同 理學士 生原 長胤</p> <p>同 和田 俊之</p> <p>同 加藤 清</p>
<p>片山研究室 (東大)</p> <p>一、蒸氣壓ト温度トノ關係</p>	<p>研究員 理學博士 片山 正夫</p>	<p>在外 研究中</p> <p>京都 滯在中</p> <p>入 營 中</p>	<p>同 農學博士 石田 義雄</p> <p>同 工學士 仁科 芳雄</p> <p>同 工學士 小野 忠五郎</p> <p>同 河合 醇太郎</p> <p>同 大村 雅人</p>
<p>高嶺研究室</p> <p>一、水銀スペクトル線ノスタルク効果</p>	<p>研究員 理學博士 高嶺 俊夫</p> <p>助手 理學士 福田 光治</p>	<p>同 同 同</p>	<p>同 同 同</p>
<p>田丸研究室</p> <p>一、亞硫酸鹽及重亞硫酸鹽ノ酸化</p> <p>二、脂肪酸混合物ノ相律的研究</p> <p>三、氣體ニ依ル金屬酸化物ノ還元及平衡</p>	<p>研究員 理學博士 田丸 節郎</p> <p>同 理學士 石川 總雄</p> <p>同 理學士 武原 熊吉</p>	<p>同 同 同</p>	<p>同 同 同</p>

「研究項目及研究室職員名簿」(大正11年2月)

3. 理化学研究所の歴史

3-3. 研究成果の社会への還元と理研コンツェルンの形成

- ・研究成果の実用化 → 特許の取得
- ・民間会社による特許の実施を促す
- ・研究所内でも製造、販売

昭和三年 五月四日

理化学研究所製作品

感光電池	醫療用保温器	誰試験機	口中映畫機
氣壓測微計	マイクロ式スプレッドグラフ	旋盤用及物試験機	現研反轉現像液
温度調整器	ヒュンケル用水晶板	電氣距離計	現研反轉現像器
氣象電位計	高速度指壓計	指微電流計	現研露光紙
標準電位計	真空氣壓ポンプ	電解鐵板及管	現研ウイタミンA
シャイナー氏感光計	二萬氣壓水晶機	電解鐵器	ビューストリン(理研A社射用液)
ベッセル氏ランプ	光弾性試験機	軟性金屬の微粉	養液調製リカ
鏡差電流計	フエノライト板	金屬粉散加壓器部品	送血剤(リカ)
ラジアン・スケール	スクレイヤー	活性炭	理研菌生酸
X線露光機	理研ヒストグラム	アルミニウム電氣絶縁板及器具	アトソール(蒸氣吸着剤)
常陸水晶水保機	理研ヒストグラム	理研アラングム坩堝	精光器(露光液)
水銀アイソトープ式ポンプ	アロー氏機	理研マグネシウム坩堝	養液殺虫剤ネオトン
放電計	断熱機(澄法機)	理研アラングム坩堝	アトソール(澄録)
エマージェンシー	移動時鐘	理研コランダム砂布	液體窒素
清水式鏡差電器	マイクローカー	ワルトラウソン眼鏡(紫外線防止用)	パラアルデハイド
内蔵機関管光計	微量分析装置	ワルトラウソン露光器	産アルデハイド
塔盤點測定器	ヘーパーカメラ	エリクソレンP(藍色寫真用色素)	アルデハイド
X線分光計	二萬氣壓ポンプ	イルミノールR(赤色寫真用色素)	アルデハイド
露光成分光寫真機	二萬氣壓反轉露光器	イルミノールG(汎色寫真用色素)	キナルアイン
テーブ式クログラフ	土舟式風折計		

上記の外特種理化学器械の製作依頼に應じます
詳細は當所に御問合せ下さい

東京市本郷區駒込 財団法人 理化学研究所 電話小石川(85) 0268, 4226
1703, 4269
蕨林口座東京 52123

昭和3年当時の理化学研究所製作品一覧表

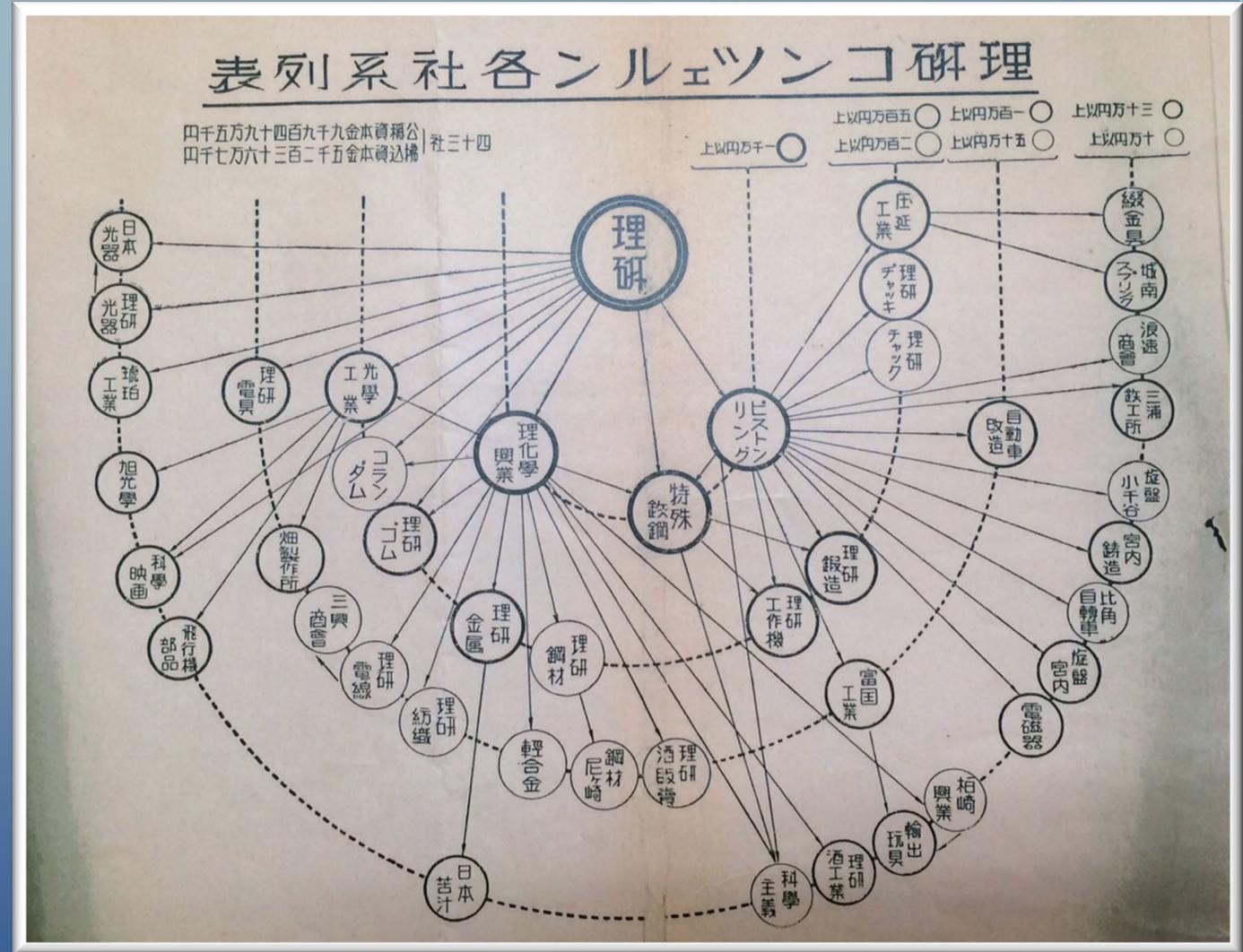
3. 理化学研究所の歴史

3-3. 理研コンツェルンの形成と社会への還元

・研究所の成果物を製造販売する会社を設立、運営(大河内正敏が社長や会長を務める)

→理化学興業株式会社が各種製品を手掛け、後に製品毎に会社を設立

→理研コンツェルンの形成



「理研コンツェルン各社系列表」(『理研コンツェルン月報』(昭和13年8月号))

3. 理化学研究所の歴史

3-3. 理研コンツェルンの形成と社会への還元



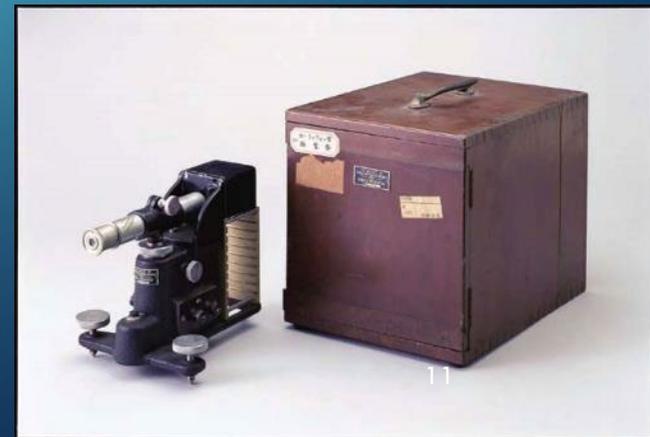
理研ビタミン



アルマイト製品



金属マグネシウム

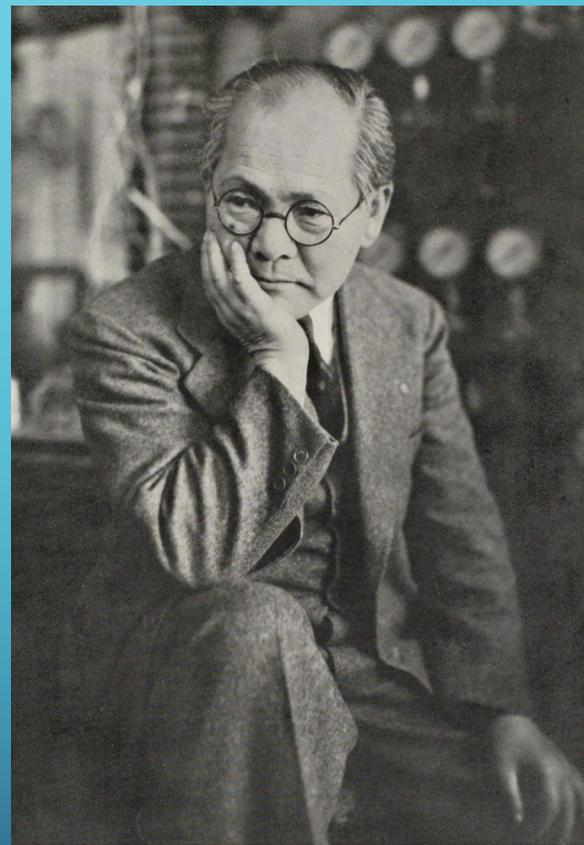


ローリッツェン検電器

3. 理化学研究所の歴史

3-4. 戦時～戦後

- ・戦時中は軍事研究に協力
- ・戦後理研コンツェルンは解体し、理化学研究所も「株式会社科学研究所」として再編
- ・研究所はペニシリンやストレプトマイシンの開発などを試みる



仁科芳雄(理化学研究所第4代所長、科学研究所初代社長)

出典: 国立国会図書館「近代日本人の肖像」(<https://www.ndl.go.jp/portrait/>)

3. 理化学研究所の歴史

3-5. 特殊法人～現在

特殊法人理化学研究所(1958年～2003年)

独立行政法人理化学研究所(2003年～2015年)

国立研究開発法人理化学研究所(2015年～)



1966(昭和41)年大和町(現和光市)へ移転開始



現在の和光
(研究本館)

4. 飯盛里安とIM泉効計

4-1. 飯盛里安の生い立ち

1885(明治18)年 石川県金沢市に加藤里衡の次男として生まれ、高岡市に育つ

1904(明治37)年 飯盛挺造の養子となる

1907(明治40)年 東京帝国大学理科大学化学科入学

分析化学を専攻、放射化学について研究を開始

1916(大正5)年 同大学院を卒業、理学博士

1917(大正6)年 財団法人理化学研究所入所(研究員補)

1919(大正8)年11月～1920(大正9)年6月 イギリスのケンブリッジ大学へ留学

1920(大正9)年10月～1921(大正10)年6月 イギリスのオックスフォード大学へ留学

参考文献: 中津川市鉱物博物館発行『飯盛里安博士97年の生涯—放射性鉱物け研究の先達—』(平成15年)

4. 飯盛里安とIM泉効計

4-2. 研究業績

- ・分析化学(ヒ素の定量法)の研究に従事(ケンブリッジ大学)
- ・放射化学(ウラン・トリウム²³²の定量法 他)の研究に従事(オックスフォード大学)
- ・「アイトープ」の邦訳 ……「同位元素」
- ・国産放射線測定装置の開発
- ・放射性鉍物の探索と発見
- ・人工鉍物の合成

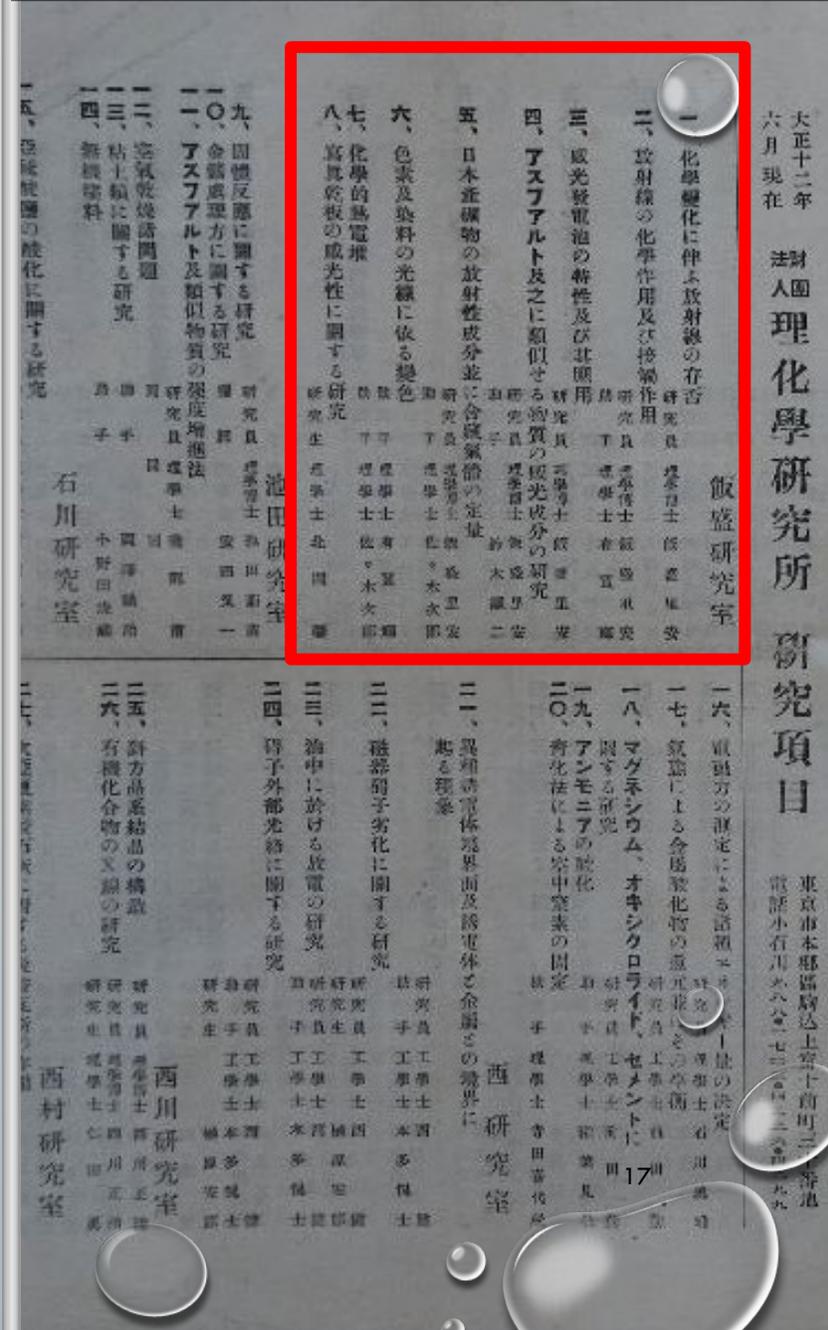
4. 飯盛里安とIM泉効計

4-3. 飯盛研究室と研究テーマ

1922(大正11)年 研究室制度の立ち上げと共に発足

【テーマの一例】

- ・色素及染料の光線に依る変色
- ・化学変化に伴う放射線の存否
- ・放射線の化学作用及び接触作用
- ・アスファルト及び之に類似せる物質の感光成分の研究
- ・日本産鉱物の放射性成分並に含蔵気体の定量
- ・化学的熱電堆
- ・写真乾板の感光性に関する研究
- ・壩埒ヨリ「アルミナ」抽出原料ノ製造試験
- ・国内及東亞資源ヨリ「ウラン」及「ラジウム」製剤製造試験

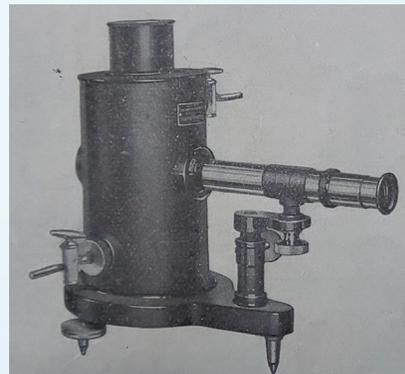


4. 飯盛里安とIM泉効計

4-4.飯盛の製品開発

【飯盛研究室が関わった製品】

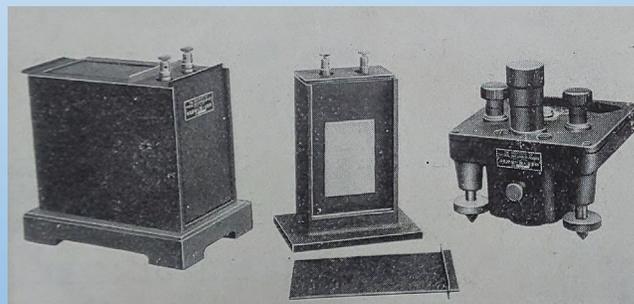
- ・大型ラジオスコープ(αβγ放射能測定用検電器)
- ・IM泉効計(鉍泉及び気態試料の放射能測定器)
- ・理研精密ラドン計(ラジウム測定用ラドン定量器)
- ・放射能測定用放電計
- ・感光発電地



精密ラドン計



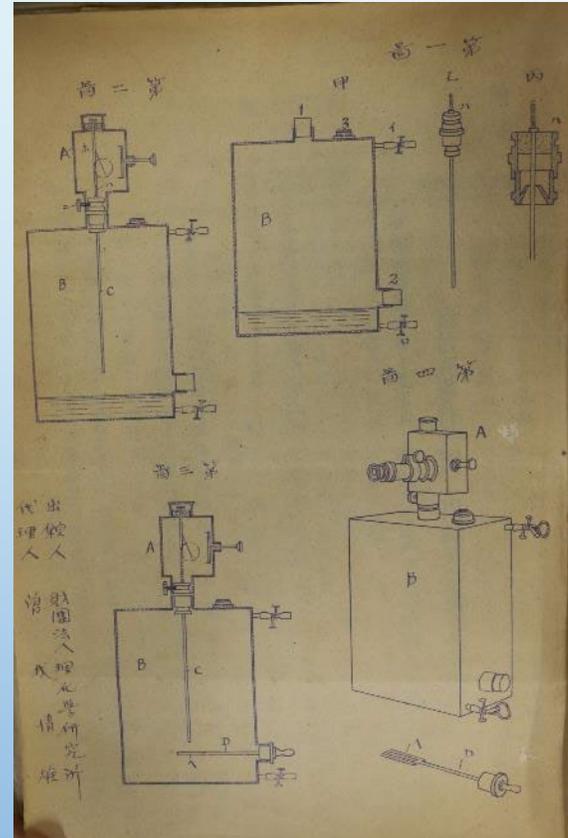
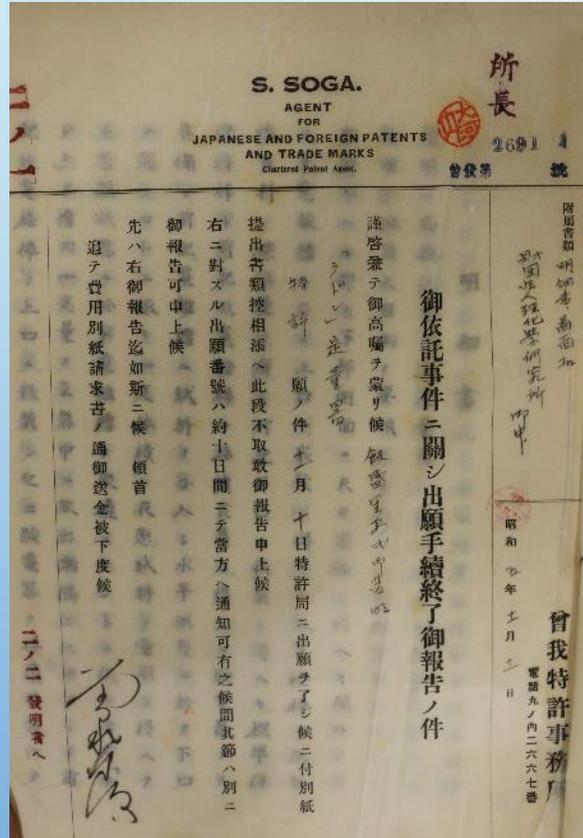
放射能測定用放電計



感光発電地

4. 飯盛里安とIM泉効計

4-5.IM泉効計



特許と販売

- ・価格 40000円(昭和28年当時)
- ・生産体制 理化学研究所内工作部

※飯盛の収入としてIM泉効計の特許報酬の記録が一部残っていることから、特許を使用していた会社が存在したことが推測できる

「ラドン」定量器」特許資料より抜粋

4. 飯盛里安とIM泉効計

4-5. IM泉効計

普及

- 温泉法(昭和23年～)における泉効計使用の推奨

温泉は、「鉱泉分析法指針」(昭和26年～)に基づき、温泉分析施設(登録分析機関)が分析、温度や含まれる成分などにより温泉の種類が定義される

→ ラドンの含有量測定についてはIM泉効計又は液体シンチレーションカウンタを使用することになっている

※ラドンの場合、1kg中、20(百億分の1キュリー単位)以上の値で「温泉」、30(百億分の1キュリー単位)=111BQ以上(8.25マッヘ単位以上)の値で「療養泉」と定義される。

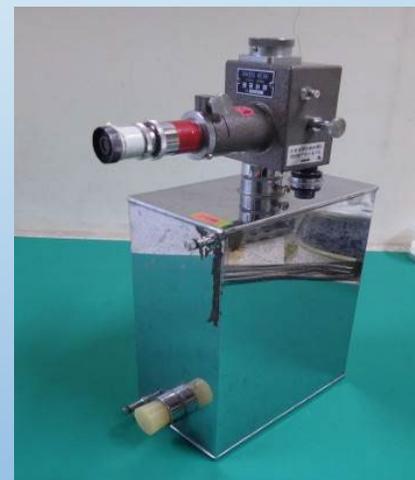
- 戦後、理研計器への業務引き継ぎ
- 近年まで使用実績がある



昭和前期製造(理研製)



昭和38年製造(理研製)



昭和45年製造(理研計器製)

5. おわりに

- ・理化学研究所の歴史と飯盛里安による放射化学の日本導入
- ・戦前の携帯型の放射線計測器開発
- ・IM泉効計は温泉分析に多用
- ・現役の役目を終えつつあるIM泉効計、科学史における貴重な文化財として後世に伝えていきたい