

監修 柴田 雄次 理學博士

無機化學全書

IX-1

稀土類元素

Sc, Y, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu,
Gd, Th, Dy, Ho, Er, Ta, Yb, Lu

理學博士 柴田雄次 監修

無機化學全書

IX-1

稀土類元素

Sc, Y, La, Ce, Pr, Nd,

61, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy,

Ho, Er, Tu, Yb, Lu

丸善出版株式會社

理學博士 柴田雄次 監修

無機化學全書

IX-2

稀土類元素

Sc, Y, La, Ce, Pr, Nd,
61, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy,
Ho, Er, Tu, Yb, Lu

1949

丸善出版株式會社

無機化學全書 IX-1 . 円 800.00、

昭和23年10月1日 印刷
昭和23年10月5日 發行

著作権所有



著作権者

柴田 雄次

東京都中央区日本橋江戸橋2丁目9番地

發行者

丸善出版株式會社

代表者 金原金二

印刷所

東京都中央区日本橋堀町4丁目5番地

合資會社 眞興社

印刷者

福田 三郎

發行所

東京都中央区日本橋江戸橋2丁目9番地

丸善出版株式會社

日本出版協會會員番號 A113002



弊社は捺印貼紙等で定價を改變致しません

自然科学書協會員

製本・丸善製本所

執筆 者 (五十音順)

科學研究所主任研究員	理學博士 飯 高 一 郎
東京農業教育專門學校教授	大八木義彦
東京大學理學部助手	河 合 貞 吉
東京大學教授	理學博士 木村健二郎
東京大學助教授	理學博士 黑 田 和 夫
東京工業試驗所技師	中 井 敏 夫
東京文理科大學助教授	濱 口 博
科學研究所所員	古 畑 威

編輯 者 木村健二郎

凡 例

1. 本書（第 9 巻第 1 分冊）には稀土類元素の歴史から化学的性質の章までを集載し、稀土類元素の化合物は別に第 2 分冊にまとめることとした。これは全く印刷並びに出版上の都合に基くものである。

2. 海外文献は太平洋戦争勃発前までに入手し得たものを調査した。本書の執筆が主として 1945 年秋から 1947 年春にかけてなされた爲に戦時中並びに戦後の海外文献は充分にこれを参照することができなかつた。

3. 用語は主として「化学語彙」及び「工業化学語彙」によつた。かなづかひは整備の時がなかつたので今回は舊によつた。

4. 雑誌 略名表は第 9 巻第 2 分冊の巻末に附録として添へる。

5. 各執筆者間の連絡には相當注意を拂つたけれど、稀土類元素の性質上各章の記載に止むを得ざる重複を生じたが、これは敢へてそのままとした。

序

こゝに無機化學全書の第二回の出版としてその第9巻稀土類元素篇を世に送ることゝなつた。顧みれば本書の執筆は1943年に始められたのであるが、戦争のために進行が遅れ、本格的な執筆は1945年秋から1947年春にかけて行はれた。わが國はじまつて以來の苦難に満ちた時代に執筆を繼續された各位の御骨折は想像に餘るものがあつた。しかしかゝる情勢にもかかはらず監修者柴田雄次先生の御激勵と執筆者各位の御努力の結果こゝに全書の名にふさはしき内容の一卷をまとめあげることができたのは編輯者にとつてこの上ない喜びである。たゞ各位の完璧の稿をとりまとめた編輯者の未熟のため恐らく幾多の不備の點を生じたことゝ考へ深く御詫を申し上げ、又讀者の叱正を仰ぐ次第である。

終りに監修者並びに執筆者各位に對し心より御禮を申し上げる。又この困難多き時代に全書出版の完成に不變の努力を拂はれる丸善出版株式會社に感謝の意を表する。

昭和23年6月

編輯者

木村健二郎

04250

(ZK610/25) ZK610/17

本全書發刊の企畫の初め実行はれたのは去る昭和十七年の事であつた。其後準備は戰時中にも断らず着々進められ執筆諸專科學者は發刊書肆丸善出版株式會社とは苛烈な空襲にもめげずあらゆる苦難と缺乏とを忍んでその第一冊即ち本全書第三卷ハロゲン篇が世に發行したのは昭和二十二年晩秋の頃で終戰後現はれた科學書とも類は早い方であつたのみならずかゝる難時局下にその内容體裁と著本完璧と賦示はれぬ處もこれだけのものを我學界に提供し得る篇とは企畫當初に於ける同人の抱負に背かぬものと監修者として私かに喜び莫大の犠牲を忍んで之を實現せしめられた出版書肆丸善出版株式會社にも深く感謝する處であつた。

本全書刊行の主旨に關しては該ハロゲン篇の卷頭に於て既に私の述べた處であるから茲に之を繰返す繁を避けるが尚後次第に發刊せられる各卷に就て學界の内容批判と利用價値の實際とは謙虛に之を期待するものである。唯現時外國書の輸入の杜絶、新文獻の入手難、執筆諸學者の多忙等の惡條件の下豫定の刊行が次第に遅延しつつあることは學界の待望に答へ得ぬ憾の多大であることを感じて同人自責の念に堪えぬ次第である。然し茲に第二回として世に送る第九卷稀土類元素篇を手にせられる讀者はこれが如何に充實した内容を有する尨然たる大冊であるかを目睹せられ恐らく發刊の遅延が必ずしも同人の怠慢に出づるものでなかつた事を諒とせらるゝ事と思ふ。稀土類元素の著書に就てはこれだけ徹底した大部のものは從來世界何れの國にも存在しなかつたことを附言して序言に代へる次第である。

昭和 23 年 6 月

監 修 者 識

04528

稀土類元素總論

期 週	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1		¹ H							
2	² He	³ Li	⁴ Be	⁵ B	⁶ C	⁷ N	⁸ O	⁹ F	
3	¹⁰ Ne	¹¹ Na	¹² Mg	¹³ Al	¹⁴ Si	¹⁵ P	¹⁶ S	¹⁷ Cl	
4	¹⁸ Ar	¹⁹ K	²⁰ Ca	²¹ Sc	²² Ti	²³ V	²⁴ Cr	²⁵ Mn	²⁶ Fe ²⁷ Co ²⁸ Ni
		²⁹ Cu	³⁰ Zn	³¹ Ga	³² Ge	³³ As	³⁴ Se	³⁵ Br	
5	³⁶ Kr	³⁷ Rb	³⁸ Sr	³⁹ Y	⁴⁰ Zr	⁴¹ Nb	⁴² Mo	⁴³ Tc	⁴⁴ Ru ⁴⁵ Rh ⁴⁶ Pd
		⁴⁷ Ag	⁴⁸ Cd	⁴⁹ In	⁵⁰ Sn	⁵¹ Sb	⁵² Te	⁵³ I	
6	⁵⁴ Xe	⁵⁵ Cs	⁵⁶ Ba	⁵⁷⁻⁷¹ 稀土類 元素	⁷² Hf	⁷³ Ta	⁷⁴ W	⁷⁵ Re	⁷⁶ Os ⁷⁷ Ir ⁷⁸ Pt
		⁷⁹ Au	⁸⁰ Hg	⁸¹ Tl	⁸² Pb	⁸³ Bi	⁸⁴ Po	⁸⁵ At	
7	⁸⁶ Rn	⁸⁷ Fr	⁸⁸ Ra	⁸⁹ Ac	⁹⁰ Th	⁹¹ Pa	⁹² U		

稀土類元素

⁵⁷ La	⁵⁸ Ce	⁵⁹ Pr	⁶⁰ Nd	⁶¹ —	⁶² Sm	⁶³ Eu	⁶⁴ Gd	⁶⁵ Tb	⁶⁶ Dy	⁶⁷ Ho	⁶⁸ Er	⁶⁹ Tm	⁷⁰ Yb	⁷¹ Lu
------------------	------------------	------------------	------------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

超ウラン元素

⁹³ Np	⁹⁴ Pu	⁹⁵ Am	⁹⁶ Cm
------------------	------------------	------------------	------------------

序 言

(2K610/25)

2K610/17

本全集叢刊の全書、初めて行はれたのは去る昭和十七年の事であつた。其後準備は戦時中にも拘らず着々進められ執筆諸専門學者發行書肆丸善出版株式會社とは苛烈な空襲にもめげずあらゆる苦難を勉むるを忍んでその第一冊即ち本全書第三卷ハロゲン篇が世に出たのは昭和二十年晩秋の頃で終戦後現はれた科學書とせば早い方であつたのみならずかゝる難時局下にその内容體裁と執筆完璧とは稱はれぬ道もこれだけのものを我學界に提供し得たことは金書當初に於ける同人の抱負は背かぬものと監修者として私かに喜び多量の大犠牲を忍んで之を實現せしめられた出版書肆丸善出版株式會社に深く感謝する處であつた。

本全書刊行の主旨に關しては該ハロゲン篇の巻頭に於て既に私の述べた通りであつたから茲に之を繰り返す筆を避けるが尚後次第に發刊される各巻に就て學界の內容批判の利用價値の實際とは謙虚に之を期待するものである。唯現時外國書の輸入の枯絶、新文獻の入手難、執筆諸學者の多忙等の惡條件の下豫定の刊行が次第に遅延しつつあることは學界の待望に答へ得ぬ憾の多大であることを感じて同人自責の念に堪えぬ次第である。然し茲に第二回として世に送る第九卷稀土類元素篇を手にせられる讀者はこれが如何に充實した内容を有する大冊であるかを目睹せられ恐らく發刊の遅延が必ずしも同人の怠慢に出づるものでなかつた事を諒とせらるゝ事と思ふ。稀土類元素の著書に就てはこれだけ徹底した大部のものは從來世界何れの國にも存在しなかつたことを附言して序言に代へる次第である。

昭和 23 年 6 月

監 修 者 識

04529

序

こゝに無機化学全書の第二回の出版としてその第9巻稀土元素篇を世に送ることになった。購みれば本書の執筆は1943年に始められたのであるが、戦争のために進行が遅れ、本格的な執筆は1945年秋から1947年春にかけて行はれた。わが國はじまつて以来の苦難に満ちた時代に執筆を繼續された各位の御骨折は想像に餘るものがあつた。しかしがゝる情勢にもかかわらず監修者柴田雄次先生の御激勵と執筆者各位の御努力の結果こゝに全書の名にふさわしき内容の一卷をまとめあげることができたのは編輯者にとつてこの上ない喜びである。たゞ各位の完璧の稿をとりまとめた編輯者の未熟のため恐らく幾多の不備の點を生じたことと考へ深く御詫を申し上げ、又讀者の叱正を仰ぐ次第である。

終りに監修者並びに執筆者各位に對し心より御禮を申し上げる。又この困難多き時代に全書出版の完成に不變の努力を拂はれる允善出版株式會社に感謝の意を表す。

昭和23年6月

編輯者 木村健二郎

04253

凡 例

1. 本書(第9巻第2分冊)には稀土類元素の化合物から用途の章までを集載し、第1分冊及び第2分冊に対する索引を附した。これにて稀土類元素の巻は完成した。
2. 海外文献は太平洋戦争勃發前までに入手し得たものを調査した。本書の執筆が主として1945年秋から1947年春にかけてなされた爲に戦時中並びに戦後の海外文献は充分にこれを参照することができなかつた。
3. 用語は主として「化学語彙」及び「工業化学語彙」によつた。かなづかりは整備の時がなかつたので今回は舊によつた。
4. 各執筆者間の連絡には相當注意を拂つたけれど、稀土類元素の性質上各章の記載に止むを得ざる重複を生じたが、これは敢へてそのままとした。

稀土類元素化合物

第 1 章 概 論

1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.51	1.52	1.53	1.54	1.55	1.56	1.57	1.58	1.59	1.60	1.61	1.62	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.70	1.71	1.72	1.73	1.74	1.75	1.76	1.77	1.78	1.79	1.80	1.81	1.82	1.83	1.84	1.85	1.86	1.87	1.88	1.89	1.90	1.91	1.92	1.93	1.94	1.95	1.96	1.97	1.98	1.99	2.00	2.01	2.02	2.03	2.04	2.05	2.06	2.07	2.08	2.09	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15	2.16	2.17	2.18	2.19	2.20	2.21	2.22	2.23	2.24	2.25	2.26	2.27	2.28	2.29	2.30	2.31	2.32	2.33	2.34	2.35	2.36	2.37	2.38	2.39	2.40	2.41	2.42	2.43	2.44	2.45	2.46	2.47	2.48	2.49	2.50	2.51	2.52	2.53	2.54	2.55	2.56	2.57	2.58	2.59	2.60	2.61	2.62	2.63	2.64	2.65	2.66	2.67	2.68	2.69	2.70	2.71	2.72	2.73	2.74	2.75	2.76	2.77	2.78	2.79	2.80	2.81	2.82	2.83	2.84	2.85	2.86	2.87	2.88	2.89	2.90	2.91	2.92	2.93	2.94	2.95	2.96	2.97	2.98	2.99	3.00	3.01	3.02	3.03	3.04	3.05	3.06	3.07	3.08	3.09	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18	3.19	3.20	3.21	3.22	3.23	3.24	3.25	3.26	3.27	3.28	3.29	3.30	3.31	3.32	3.33	3.34	3.35	3.36	3.37	3.38	3.39	3.40	3.41	3.42	3.43	3.44	3.45	3.46	3.47	3.48	3.49	3.50	3.51	3.52	3.53	3.54	3.55	3.56	3.57	3.58	3.59	3.60	3.61	3.62	3.63	3.64	3.65	3.66	3.67	3.68	3.69	3.70	3.71	3.72	3.73	3.74	3.75	3.76	3.77	3.78	3.79	3.80	3.81	3.82	3.83	3.84	3.85	3.86	3.87	3.88	3.89	3.90	3.91	3.92	3.93	3.94	3.95	3.96	3.97	3.98	3.99	4.00	4.01	4.02	4.03	4.04	4.05	4.06	4.07	4.08	4.09	4.10	4.11	4.12	4.13	4.14	4.15	4.16	4.17	4.18	4.19	4.20	4.21	4.22	4.23	4.24	4.25	4.26	4.27	4.28	4.29	4.30	4.31	4.32	4.33	4.34	4.35	4.36	4.37	4.38	4.39	4.40	4.41	4.42	4.43	4.44	4.45	4.46	4.47	4.48	4.49	4.50	4.51	4.52	4.53	4.54	4.55	4.56	4.57	4.58	4.59	4.60	4.61	4.62	4.63	4.64	4.65	4.66	4.67	4.68	4.69	4.70	4.71	4.72	4.73	4.74	4.75	4.76	4.77	4.78	4.79	4.80	4.81	4.82	4.83	4.84	4.85	4.86	4.87	4.88	4.89	4.90	4.91	4.92	4.93	4.94	4.95	4.96	4.97	4.98	4.99	5.00	5.01	5.02	5.03	5.04	5.05	5.06	5.07	5.08	5.09	5.10	5.11	5.12	5.13	5.14	5.15	5.16	5.17	5.18	5.19	5.20	5.21	5.22	5.23	5.24	5.25	5.26	5.27	5.28	5.29	5.30	5.31	5.32	5.33	5.34	5.35	5.36	5.37	5.38	5.39	5.40	5.41	5.42	5.43	5.44	5.45	5.46	5.47	5.48	5.49	5.50	5.51	5.52	5.53	5.54	5.55	5.56	5.57	5.58	5.59	5.60	5.61	5.62	5.63	5.64	5.65	5.66	5.67	5.68	5.69	5.70	5.71	5.72	5.73	5.74	5.75	5.76	5.77	5.78	5.79	5.80	5.81	5.82	5.83	5.84	5.85	5.86	5.87	5.88	5.89	5.90	5.91	5.92	5.93	5.94	5.95	5.96	5.97	5.98	5.99	6.00	6.01	6.02	6.03	6.04	6.05	6.06	6.07	6.08	6.09	6.10	6.11	6.12	6.13	6.14	6.15	6.16	6.17	6.18	6.19	6.20	6.21	6.22	6.23	6.24	6.25	6.26	6.27	6.28	6.29	6.30	6.31	6.32	6.33	6.34	6.35	6.36	6.37	6.38	6.39	6.40	6.41	6.42	6.43	6.44	6.45	6.46	6.47	6.48	6.49	6.50	6.51	6.52	6.53	6.54	6.55	6.56	6.57	6.58	6.59	6.60	6.61	6.62	6.63	6.64	6.65	6.66	6.67	6.68	6.69	6.70	6.71	6.72	6.73	6.74	6.75	6.76	6.77	6.78	6.79	6.80	6.81	6.82	6.83	6.84	6.85	6.86	6.87	6.88	6.89	6.90	6.91	6.92	6.93	6.94	6.95	6.96	6.97	6.98	6.99	7.00	7.01	7.02	7.03	7.04	7.05	7.06	7.07	7.08	7.09	7.10	7.11	7.12	7.13	7.14	7.15	7.16	7.17	7.18	7.19	7.20	7.21	7.22	7.23	7.24	7.25	7.26	7.27	7.28	7.29	7.30	7.31	7.32	7.33	7.34	7.35	7.36	7.37	7.38	7.39	7.40	7.41	7.42	7.43	7.44	7.45	7.46	7.47	7.48	7.49	7.50	7.51	7.52	7.53	7.54	7.55	7.56	7.57	7.58	7.59	7.60	7.61	7.62	7.63	7.64	7.65	7.66	7.67	7.68	7.69	7.70	7.71	7.72	7.73	7.74	7.75	7.76	7.77	7.78	7.79	7.80	7.81	7.82	7.83	7.84	7.85	7.86	7.87	7.88	7.89	7.90	7.91	7.92	7.93	7.94	7.95	7.96	7.97	7.98	7.99	8.00	8.01	8.02	8.03	8.04	8.05	8.06	8.07	8.08	8.09	8.10	8.11	8.12	8.13	8.14	8.15	8.16	8.17	8.18	8.19	8.20	8.21	8.22	8.23	8.24	8.25	8.26	8.27	8.28	8.29	8.30	8.31	8.32	8.33	8.34	8.35	8.36	8.37	8.38	8.39	8.40	8.41	8.42	8.43	8.44	8.45	8.46	8.47	8.48	8.49	8.50	8.51	8.52	8.53	8.54	8.55	8.56	8.57	8.58	8.59	8.60	8.61	8.62	8.63	8.64	8.65	8.66	8.67	8.68	8.69	8.70	8.71	8.72	8.73	8.74	8.75	8.76	8.77	8.78	8.79	8.80	8.81	8.82	8.83	8.84	8.85	8.86	8.87	8.88	8.89	8.90	8.91	8.92	8.93	8.94	8.95	8.96	8.97	8.98	8.99	9.00	9.01	9.02	9.03	9.04	9.05	9.06	9.07	9.08	9.09	9.10	9.11	9.12	9.13	9.14	9.15	9.16	9.17	9.18	9.19	9.20	9.21	9.22	9.23	9.24	9.25	9.26	9.27	9.28	9.29	9.30	9.31	9.32	9.33	9.34	9.35	9.36	9.37	9.38	9.39	9.40	9.41	9.42	9.43	9.44	9.45	9.46	9.47	9.48	9.49	9.50	9.51	9.52	9.53	9.54	9.55	9.56	9.57	9.58	9.59	9.60	9.61	9.62	9.63	9.64	9.65	9.66	9.67	9.68	9.69	9.70	9.71	9.72	9.73	9.74	9.75	9.76	9.77	9.78	9.79	9.80	9.81	9.82	9.83	9.84	9.85	9.86	9.87	9.88	9.89	9.90	9.91	9.92	9.93	9.94	9.95	9.96	9.97	9.98	9.99	10.00	10.01	10.02	10.03	10.04	10.05	10.06	10.07	10.08	10.09	10.10	10.11	10.12	10.13	10.14	10.15	10.16	10.17	10.18	10.19	10.20	10.21	10.22	10.23	10.24	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40	10.41	10.42	10.43	10.44	10.45	10.46	10.47	10.48	10.49	10.50	10.51	10.52	10.53	10.54	10.55	10.56	10.57	10.58	10.59	10.60	10.61	10.62	10.63	10.64	10.65	10.66	10.67	10.68	10.69	10.70	10.71	10.72	10.73	10.74	10.75	10.76	10.77	10.78	10.79	10.80	10.81	10.82	10.83	10.84	10.85	10.86	10.87	10.88	10.89	10.90	10.91	10.92	10.93	10.94	10.95	10.96	10.97	10.98	10.99	11.00	11.01	11.02	11.03	11.04	11.05	11.06	11.07	11.08	11.09	11.10	11.11	11.12	11.13	11.14	11.15	11.16	11.17	11.18	11.19	11.20	11.21	11.22	11.23	11.24	11.25	11.26	11.27	11.28	11.29	11.30	11.31	11.32	11.33	11.34	11.35	11.36	11.37	11.38	11.39	11.40	11.41	11.42	11.43	11.44	11.45	11.46	11.47	11.48	11.49	11.50	11.51	11.52	11.53	11.54	11.55	11.56	11.57	11.58	11.59	11.60	11.61	11.62	11.63	11.64	11.65	11.66	11.67	11.68	11.69	11.70	11.71	11.72	11.73	11.74	11.75	11.76	11.77	11.78	11.79	11.80	11.81	11.82	11.83	11.84	11.85	11.86	11.87	11.88	11.89	11.90	11.91	11.92	11.93	11.94	11.95	11.96	11.97	11.98	11.99	12.00	12.01	12.02	12.03	12.04	12.05	12.06	12.07	12.08	12.09	12.10	12.11	12.12	12.13	12.14	12.15	12.16	12.17	12.18	12.19	12.20	12.21	12.22	12.23	12.24	12.25	12.26	12.27	12.28	12.29	12.30	12.31	12.32	12.33	12.34	12.35	12.36	12.37	12.38	12.39	12.40	12.41	12.42	12.43	12.44	12.45	12.46	12.47	12.48	12.49	12.50	12.51	12.52	12.53	12.54	12.55	12.56	12.57	12.58	12.59	12.60	12.61	12.62	12.63	12.64	12.65	12.66	12.67	12.68	12.69	12.70	12.71	12.72	12.73	12.74	12.75	12.76	12.77	12.78	12.79	12.80	12.81	12.82	12.83	12.84	12.85	12.86	12.87	12.88	12.89	12.90	12.91	12.92	12.93	12.94	12.95	12.96	12.97	12.98	12.99	13.00	13.01	13.02	13.03	13.04	13.05	13.06	13.07	13.08	13.09	13.10	13.11	13.12	13.13	13.14	13.15	13.16	13.17	13.18	13.19	13.20	13.21	13.22	13.23	13.24	13.25	13.26	13.27	13.28	13.29	13.30	13.31	13.32	13.33	13.34	13.35	13.36	13.37	13.38	13.39	13.40	13.41	13.42	13.43	13.44	13.45	13.46	13.47	13.48	13.49	13.50	13.51	13.52	13.53	13.54	13.55	13.56	13.57	13.58	13.59	13.60	13.61	13.62	13.63	13.64	13.65	13.66	13.67	13.68	13.69	13.70	13.71	13.72	13.73	13.74	13.75	13.76	13.77	13.78	13.79	13.80	13.81	13.82	13.83	13.84	13.85	13.86	13.87	13.88	13.89	13.90	13.91	13.92	13.93	13.94	13.95	13.96	13.97	13.98	13.99	14.00	14.01	14.02	14.03	14.04	14.05	14.06	14.07	14.08	14.09	14.10	14.11	14.12	14.13	14.14	14.15	14.16
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

周期 族	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1		¹ H							
2	² He	³ Li	⁴ Be	⁵ B	⁶ C	⁷ N	⁸ O	⁹ F	
3	¹⁰ Ne	¹¹ Na	¹² Mg	¹³ Al	¹⁴ Si	¹⁵ P	¹⁶ S	¹⁷ Cl	
4	¹⁸ Ar	¹⁹ K	²⁰ Ca	²¹ Sc	²² Ti	²³ V	²⁴ Cr	²⁵ Mn	²⁶ Fe ²⁷ Co ²⁸ Ni
		²⁹ Cu	³⁰ Zn	³¹ Ga	³² Ge	³³ As	³⁴ Se	³⁵ Br	
5	³⁶ Kr	³⁷ Rb	³⁸ Sr	³⁹ Y	⁴⁰ Zr	⁴¹ Nb	⁴² Mo	⁴³ Tc	⁴⁴ Ru ⁴⁵ Rh ⁴⁶ Pd
		⁴⁷ Ag	⁴⁸ Cd	⁴⁹ In	⁵⁰ Sn	⁵¹ Sb	⁵² Te	⁵³ I	
6	⁵⁴ Xe	⁵⁵ Cs	⁵⁶ Ba	⁵⁷⁻⁷¹ ランタノイド元素	⁷² Hf	⁷³ Ta	⁷⁴ W	⁷⁵ Re	⁷⁶ Os ⁷⁷ Ir ⁷⁸ Pt
		⁷⁹ Au	⁸⁰ Hg	⁸¹ Tl	⁸² Pb	⁸³ Bi	⁸⁴ Po	⁸⁵ At	
7	⁸⁶ Rn	⁸⁷ Fr	⁸⁸ Ra	⁸⁹ Ac	⁹⁰ Th	⁹¹ Pa	⁹² U		

稀土類元素

⁵⁷ La	⁵⁸ Ce	⁵⁹ Pr	⁶⁰ Nd	⁶¹ —	⁶² Sm	⁶³ Eu	⁶⁴ Gd	⁶⁵ Tb	⁶⁶ Dy	⁶⁷ Ho	⁶⁸ Er	⁶⁹ Tm	⁷⁰ Yb	⁷¹ Lu
------------------	------------------	------------------	------------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

超ウラン元素

⁹³ Np	⁹⁴ Pu	⁹⁵ Am	⁹⁶ Cm
------------------	------------------	------------------	------------------

目次

稀土類元素総論

木村健二郎 1

第一章 歴 史

木村健二郎 5

- I. 稀土類の最初の発見(1794 年)から 1843 年まで 5
- II. 1844 年 から 1870 年まで 6
- III. 1871 年 から 1880 年まで 7
- IV. 1881 年 から 1900 年まで 10
- V. 二十世紀 11
- VI. 稀土類元素発見の歴史概観 14

第二章 地球化学及び存在

濱口 博 19

- I. 総 説 19
- II. 各 論 24
- III. 稀土類元素鉱物 47

第三章 分析化学

黒田 和夫 93

- I. 稀土類元素の行動概要 93
- II. 定性分析 94
- III. 定量分析 107
- IV. 分光分析 177
- V. X 線分光分析 207
- VI. 特殊分析法 224
- VII. 分析例 稀土類元素含有鉱物分析法 233

第四章 製 法

中井 敏夫 263

- I. 鉱物より稀土類元素の抽出 263
- II. 稀土類元素の分離法 278
- III. 稀土類元素塩類の分離精製法 331
- IV. 稀土類金属の製法 411

第五章 物理的性質	古畑 威	437
I. 原 子		437
II. 膠 質		461
III. 結晶學的性質		462
IV. 力學的性質		464
V. 熱學的性質		465
VI. 光學的性質		480
VII. 磁氣的性質		481
VIII. 電氣的性質		483
第六章 化學的性質	古畑 威	483
I. 電氣化學的性質		486
II. 化學的性質		486
元素週期表	卷頭	無機化學全書編成一覽表 卷末

〔以下第九卷第二分冊に所載〕

第七章 化 合 物	中 井 敏 夫 河 合 貞 吉 古 畑 威 大 八 木 義 彦
A. ランタンの化合物	I. ディスプロシウムの化合物
B. セリウムの化合物	J. ホルミウムの化合物
C. プラセオヂムの化合物	K. エルビウムの化合物
D. ネオヂムの化合物	L. ツリウムの化合物
E. サマリウムの化合物	M. イッテルビウムの化合物
F. ユーロピウムの化合物	N. ルテシウムの化合物
G. ガドリニウムの化合物	O. スカンヂウムの化合物
H. テルビウムの化合物	P. イットリウムの化合物

第八章 合 金	飯 高 一 郎
第九章 用 途	中 井 敏 夫
索 引	