

光-ダイクロイズム^{*}

今 堂 健 雄

序

ワイゲルト効果についての研究は今日未だその機作については確定的な理論は挙げられてゐないけれども、その現象は廣く多くの場合について例證を挙げられ、可なり定量的な實驗も遂げられてゐる。最近ワイゲルト並にその共同研究者等は光-鹽化銀或は感光性色素について稍定量的に光-ダイクロイズムを觀測し、又二次的或は感應によつて起るダイクロイズムを觀察してゐる。こゝには主に下記の論文を骨子としてワイゲルト効果の光-ダイクロイズムを紹介する。

1. Weigert, Grunderscheinungen und Definitionen. Z. phys. Chemie, (B) 3, 377 (1929).
2. Weigert, Die Grunderscheinungen des induzierten Photodichroismus und die Versuchsmethodik. Z. phys. Chemie, (B) 3, 389 (1929).
3. Weigert, Quantitative Messung des induzierten Photodichroismus. Z. phys. Chemie, (B) 4, 83 (1929).
4. Weigert u. Elvegård, Farbenanpassungen der Photochloride. Z. phys. Chemie, (B) 4, 239 (1929).
5. Weigert u. Nakashima, Farbenanpassung in Farbstoffsystemen. Z. phys. Chemie, (B) 4, 258 (1929).

I. 基礎的現象

光の影響の下に出来る凡ての異方性を纏めて光-異方性と稱し、是は

参照 本誌、第一卷、二七頁（昭和二年）、第二卷、二一頁、九一頁（昭和三年）。

(2)

(今堂健雄) 光-ダイクロイズム

偏光が直接或は間接の原因となつてゐる。組織は固体、半固体(ゲル状)、液体及瓦斯體の何れにてもよいのであるが、只固体或は半固体の場合にはその光-異方性が長くその組織内に残存してゐるに反し、液体或は瓦斯體の場合には光を投射してゐる間のみ光-異方性を示し、効果が後に残つてゐるにしても極めて短い時間の間に過ぎない。この現象は廣く銀を含んだ組織或は色素を含んだ組織に通有である。又銅及水銀の或種ハロゲン化合物についても行はれる。

光に曝されて光化學的に出來た銀を光-銀と稱し、黄赤褐或は褐色に色付く。この際投射する光が直線偏光であればその偏光の二つの主振動軸の方向の色付き方が異なるから、所謂ダイクロイズムの現象を呈し、この光-異方性組織の光軸は偏光の振動軸即電氣ベクトルの方向と平行である。この際色付いた光-銀の存在がなければ著しいダイクロイズムを呈しないのである。偏光にて刺戟する場合に組織内に光-銀が澤山あればあるほど光-ダイクロイズムは強くあらはれる。従つて刺戟する前に組織を先づ普通の光にて色付ければ光-銀の量を多くすることが出来る。又この光-ダイクロイズムの効果は刺戟に用ひる偏光の色に關係する。而も是は他の光化學的過程と異り波長が長くなるに従つて現象が著しくなる。赤の光にて強く効果を示す。又ダイクロイズムの効果と平行に銀の色對應の現象が認められる。天然色に對する色對應は古くから知られてゐた事實である。刺戟する光が偏光であればダイクロイズムの色對應があらはれる。即刺戟する光の色に對してダイクロイズムは最も強く變化する。

組織を偏光にて刺戟してその光-異方性が直接ダイクロイズムとして認め得られる現象を一次的のものと稱す。光-鹽化合物に普通見るもの、又色素膜のものは是である。この一次的ダイクロイズムを示す膜

を色々の處理例へば水に浸して膨脹させ、又はを定着し或は現像をする等の操作を施せば膜の色は變化し同時にダイクロイズムが變化し或は消えてなくなる。かく一次的ダイクロイズムの二次的變化によつて起るものを二次的ダイクロイズムと稱す。二次的ダイクロイズムが最も強く現はれるのは定着の處理の際である。一次的ダイクロイズムを呈する光-鹽化物の膜を定着すれば膜の色が變り、即膜の吸収スペクトルが著しく變化して、二次的ダイクロイズムを呈す。是は光學的包裝密度の變化によつて起るのである。水にて膨脹させるときには膜の包裝密度が小さくなり、吸収スペクトルの吸収最大の位置は紫の方へずれ、ダイクロイズムが變化する。この變化は水にて膨脹させるのと更に是を乾かすのを交互に行つて可逆的に行ふことが出来る。定着の際には膜内に變化せずに残つてゐる鹽化銀が溶け去つて光學的包裝密度が變化する。この場合にも光學的包裝密度が減少し吸収最大の位置は紫の方にずれる。其他補力或は鍍金等にて銀の色が變り二次的光-ダイクロイズムを呈す。二次的光-ダイクロイズムについても、その光軸の方向は一次のものと少しも變らない、只二次的ダイクロイズムに於ては最早や固有の色對應は行はれなくなつてゐる。

猶偏光にて刺戟して得た光-異方性組織内に新しく出来る色付いた物質はダイクロイズムを呈す。是は一次的或は二次的光-ダイクロイズムと全く異なる現象で感應光-ダイクロイズムと稱す。Ambrohn は異方性を有する一種の麻の纖維に銀鹽を染まし込ませ、是を光にあてて出来る光-銀はダイクロイズムの現象を呈するのを見た。感應光-ダイクロイズムは丁度是と似た關係を持つものである。

鹽化銀、臭化銀或は沃化銀の乳劑の膜を偏光にて刺戟してその際生

(4)

(今堂健雄) 光-ダイクロイズム

する異方性は直接ダイクロイズムとして認め得られなくても、此の膜を物理的に或は化学的に現像してダイクロイズムを認め得られる様になる。是は異方性組織内に現像によつて出来る銀がダイクロイズムを示す形であるので、感應光-ダイクロイズムの現象である。

一次的、二次的及び感應のダイクロイズムの定量的光學的關係は全く異なる。然し光-異方性組織の光軸は何れの場合にも刺戟に用ひた偏光の電気ベクトルの方向に平行で、振動方向に對する對應は規則正しく行はれる。色に對する對應についてはあてはまらず而も感應光-ダイクロイズムについては刺戟の際の光の色に無關係である。

II. 光-鹽化銀の色對應

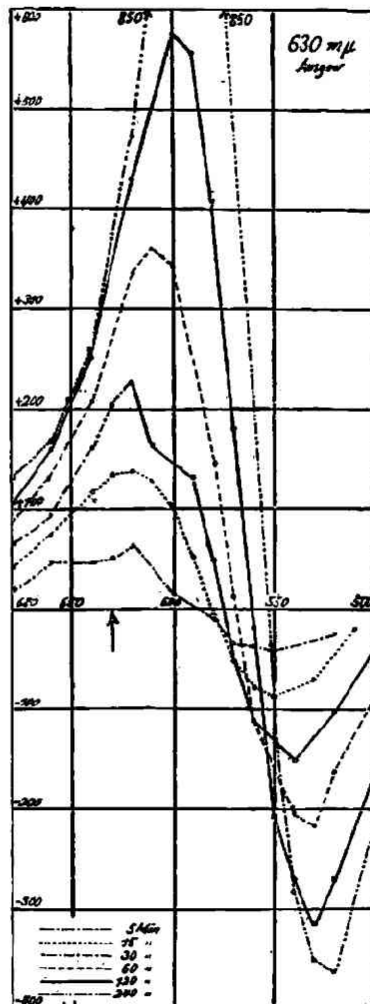
此の實驗に用ひた試料は Valenta の處方による鹽化銀の印畫紙乳劑を硝子板上に布いたもので、是を短波長の光に曝して青紫色の光-鹽化物を作り、一はそれを色の偏光にて刺戟する。他の膜は光に曝した後一度水洗をなし乳劑内に含まれてゐる過剰の銀鹽及有機酸を洗ひ去つて後偏光にて刺戟する。水にて洗つた膜を長波長の偏光にて刺戟すれば純粹な一次的光-ダイクロイズムを得られるが、是を短波長の偏光にて刺戟し或は又水洗をしない膜を各種の色の偏光にて刺戟して得られるダイクロイズムは純粹に一次的のものではなく殊に二次的並に感應による光-ダイクロイズムが含まれてゐる。色偏光にて刺戟した際に生ずるダイクロイズムが刺戟に用ひたと同じ色にて正最大値をとれば、組織はダイクロイズムの色對應が行はれてゐるのである。即光-ダイクロイズムを示す膜の吸収率は刺戟の光の電気ベクトルの方向に於て最も小さい。膜の色對應が著しいときには又そのダイクロイズムも刺戟の色に對して鋭い最大値を持つ。刺戟光に含まれてゐない色に對してはダイクロイズムが小さく或は負の値を

とる、逆光-ダイクロイズム効果と稱せられるものである。

この實驗にあたつて強い單色光を得ることが大事なことであつて Weigert 及 Elvegård は單色濾光器を用ひてなす Christiansen の單色器の裝置を用ひた。單色偏光にて長い間刺戟して生ずるダイクロイズムのスペクトル上の分布の代表的な例は第一圖に示される。

第一圖は光-鹽化銀膜の洗つたものにつき、630 m μ に最大値の強さを有する偏光にて刺戟した場合のダイクロイズムの分布を示す。縦にダイクロイズムを偏光計のアナライザーの回轉角度を以て表はし、横に觀測光の色をとり、矢の印は刺戟偏光の色を示す。猶これらの曲線は觀測値を直線にて連結したもので従つて曲線は實際よりも幾分偏違してゐるのを免れない。數多の曲線は圖内に示された如くそれぞれ 5, 15, 30, 60, 120, 240 分間刺戟した後の結果を示す。5 分の刺戟の後に於ても充分測定することが出來、ダイクロイズムの最大値は 0.0062 にて測定角度にて 0.40°である。最大値の位置は正確には知れないが大體

第一圖



(5)

(今堂健雄) 光-ダイクロイズム

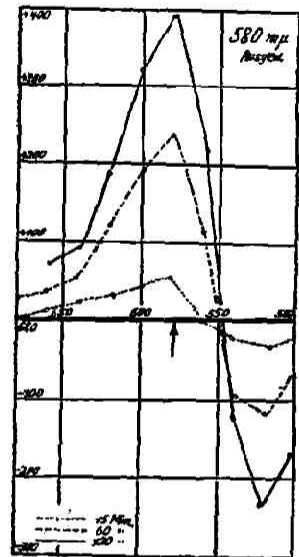
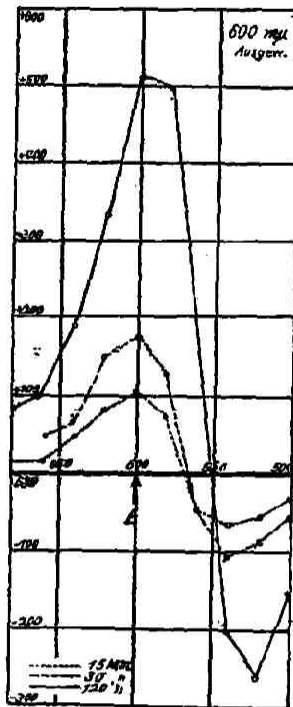
620 $m\mu$ 邊にあり、刺戟光の 630 $m\mu$ とよく接近してゐる。Christiansen の濾光器を用ひたときの刺戟色の純粹さはその半幅にて 20 $m\mu$ にて測定の際の單色器

第二圖

第三圖

を出て来る光は約 8 $m\mu$ である。

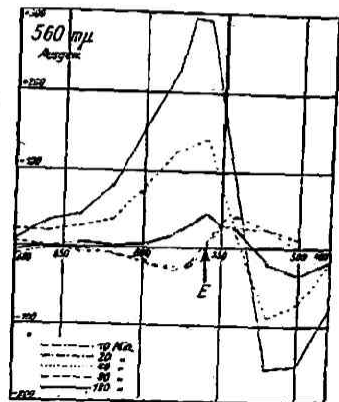
短波長の側に於て負値逆効果を取り、刺戟時間を増すに従つてダイクロイズムの最大の位置は短波長の側に遷移する。圖に明らかな様に 630 $m\mu$ にて刺戟して最初の短い時間の



第四圖

間はよくダイクロイズムの色對應が行はれる。刺戟に用ひた光は 630 $m\mu$ を中心としてそのスペクトル範圍の半幅約 20 $m\mu$ であるが觀測されるダイクロイズムの曲線は全スペクトルに亘つてゐる。

同種の膜を 600 並に 580 $m\mu$ の偏光にて刺戟した場合のダイクロイズムは 630 $m\mu$ の場合と同様な形を與へる(第二及三圖)。刺



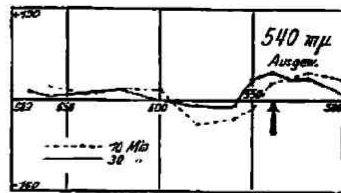
—(紹介)—

戟は $630\text{m}\mu$ の場合の如く長い時間には行はれてゐない。又刺戟の光も弱いのである。従つて各色の作用は是を定量的に比較することは出来ない。 $530\text{m}\mu$ にて刺戟して目立つた性質を示す(第四圖)。刺戟の最初の時間の間はダイクロイズムは負にて最大値は $20\text{m}\mu$ だけ青の方に遷移してゐるが、40分の刺戟の後には普通の曲線の形即正効果となつて最大値は正規の位置に来る。 $540\text{m}\mu$ (第五圖)にても効果は不正規にて、小さい乍らも長波長の側に於て負であることは明らかである。更に短い波長 530 及 $500\text{m}\mu$ にて刺戟して同様に刺戟光の部分に最大値があり、長波長の部分にて負となる(第六及七圖)。

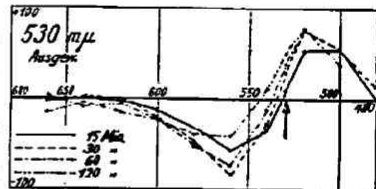
緑及青緑の光にて刺戟する場合の効果のスペクトル分布が赤の場合と全く相反してゐる、然しその各の場合に於て何れもダイクロイズムの色對應は認められる。長波長の範圍の刺戟による色對應をI型にて示し、短波長によるものをII型と示せば、 $550\text{m}\mu$ 邊の範圍によるものは丁度兩者の中間に介在し、ダイクロイズムは不正規にて、こゝにては光の二つの互に相反する作用が互に優越を争ふかに見え、不規則な變移部分である。

以上は水にて洗つた膜についての結果であるが、洗つてない鹽化銀の膜についても同様の現象が認められる。第八—十七圖に於て

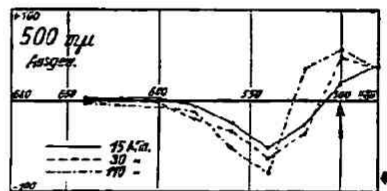
第五圖



第六圖



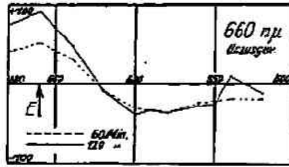
第七圖



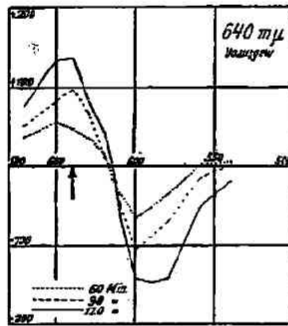
(8)

(今堂健雄) 光-ダイクロイズム

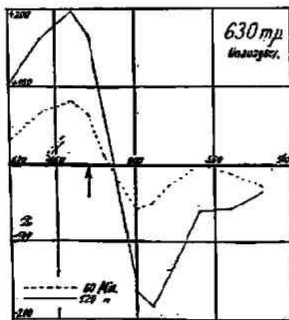
第八圖



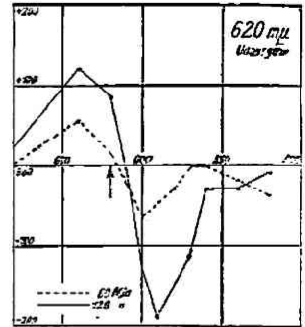
第九圖



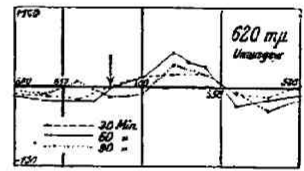
第十圖



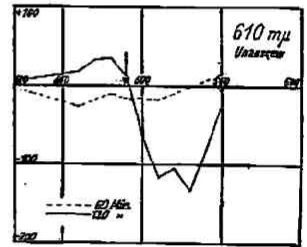
第十一圖



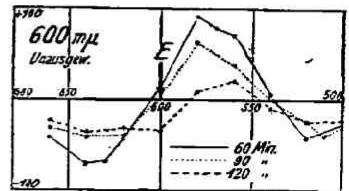
第十二圖



第十三圖

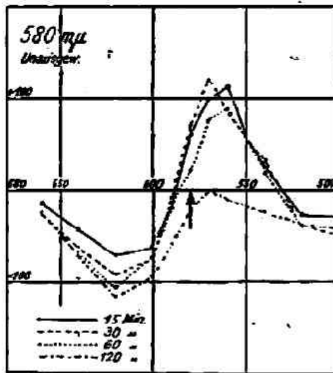


第十四圖

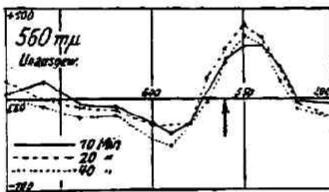


—(紹介)—

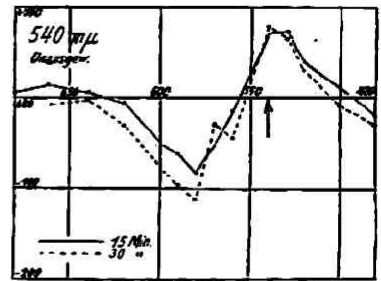
第十五圖



第十六圖



第十七圖



—540 mμ の間の光にて刺戟した場合の結果を示す。長波長の 630 mμ までは I 型の経過をとり、620-600 mμ の間に變移部分がある。620 mμ の刺戟にて或場合(第十二圖)には全く不規則な経過をとり、或他の場合(第十一圖)には I 型の経過をとる。

610 mμ の刺戟に對しては第十三圖に示す如く 60 分までは全スペクトルについて負にて、長い刺戟の後に I 型に近づく。600 mμ にて刺戟して 60 分後に経過は II 型に相當し、長い刺戟の後には漸次 I 型の経過が現はれて来る傾向がある(第十四圖)。580 mμ 以下の短波長にて刺戟して生ずるダイクロイズムは II 型である(第十五—十七圖)。一般にダイクロイズムの最大値の位置は刺戟色よりも短波長の側に遷移してゐる。只 540 mμ の刺戟にて色對應が稍現はれてゐる。

以上の洗つた膜及び洗つてない膜の兩者についてそのダイクロイズムの型の分布を比較して見れば第一表に示す如くなる。兩者の場合について型の變移部分の位置が異なる。是は膜を作るときに含ま

(10)

(今堂健雄) 光ダイクロイズム

第 一 表

刺戟光の 波長(m μ)	660	640	630	620	610	600	580	560	540	530	500
洗つて ない膜	I	I	I	變移部分		II	II	II	II	—	—
洗つた膜	—	—	I	—	—	I	I	變移部分		II	II

れてゐる色のない銀鹽及び有機酸が存在するか否かに基因する。第一表に見る如く膜を洗ふことによつて色對應のI及II型の間の變移部分が約 60 m μ だけ短波長の方に遷移してゐる。この際同時に洗ふことによつて膜の吸収帶も亦短波長の方に遷移してをり、組織の光學的包裝密度が變化する爲に變移部分に變化を來たすと考へられる。

以上の結果を總合して考へて見るに、ダイクロイズムの色對應の事實から對應効果に少くとも二つの異なる型が存在することを認められる、即ちI及IIの型と示したものがそれである。長波長の刺戟にて長波長のスペクトル範圍に正効果が短波長のスペクトル範圍に負効果があらはれる。短波長の刺戟の場合には是に反し長波長のスペクトル範圍に負効果が短波長のスペクトル範圍に正効果があらはれる。その長波長短波長といふ言葉に含まれるスペクトル範圍は用ふる試料の組織によつて多少異なる。この範圍は光鹽化銀の洗つた膜については洗つてないものよりも約 60 m μ 青の方へ遷移してゐる。

この色對應の兩者の型は長及短波長の光の互に相反する作用の新しい場合と考へることが出来る。例へば第九及十七圖はダイクロイズムの分布曲線のI及IIの型を示し、全く鏡像的關係を持つてゐる。この兩者の中間にダイクロイズムの型の變移する部分あり、そこにては効果は不正規である(第五及十二圖)。長及短波長の光の全く相反す

る作用にて今日知られてゐるものは Markward の見出した光に感ずる結晶の Phototropie の現象、それは短波長の光によつて色付き長波長の光によつて褪色する、刺戟した燐の燐光の消滅、寫真現像の現象、Bequerel-効果の観測及生物體に及ぼす相反する光の作用等である。

相反する効果を説明するにその異なる作用は或は酸化或は還元を以てされてゐるが、こゝに述べた新しい相反する効果は可なり複雑なもので左様な簡単な説明では充分でない。Weigert は是に對し前から光による粒子變形 (Micellardeformation) の考を持つて來た、こゝに粒子といふのは種々の分子の集りのなす群で、その中には個々の分子が全く無秩序にあり、均一な組織ではない。粒子内の密度分布は各點により異り、従つて各點によつてその光の吸収關係が異なる。赤の光にて刺戟して起る粒子の變形は綠又は青の光によるものと粒子の異なる場所に起ると考へられてゐる。

III. 色素の色對應

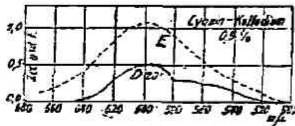
光に感ずる色素の色調はその吸収スペクトルから言つて刺戟する光と同じ色の部分に於て變化が著しい。この事は Garbasso が最初に觀察したので、彼はチアニン色素膜を赤又は綠の光に曝して膜の色調が赤又は青となるのを認めた。この現象は寫眞の感光劑に用ひる色素、ピナチアノール、オートクロム等のコロヂウム膜についても行はれる。現象は König-Martens の光度計にて定量的に測定され、色對應の存することを確かめられる。

是等の色素のコロヂウム膜又はゲラチン膜は又一次的光-ダイクロイズムの現象を呈し、ダイクロイズムの色對應が認められる。然し同時に色素は酸化によつて漂白されるから色對應は不純である。又著しいことは色素膜の場合の色對應は光-鹽化銀の場合よりその曲線の

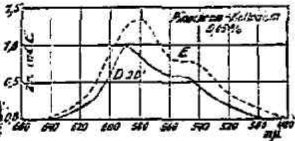
(12)

(今堂健雄) 光-ダイクロイズム

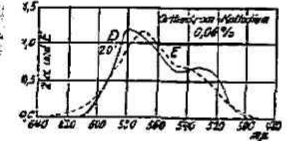
第十八圖



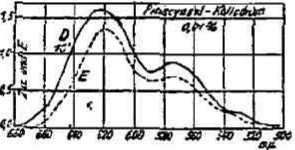
第十九圖



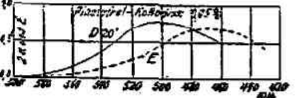
第二十圖



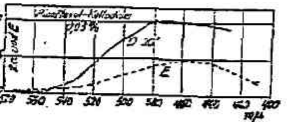
第二十一圖



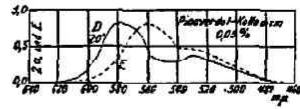
第二十二圖



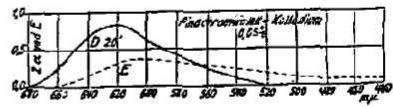
第二十三圖



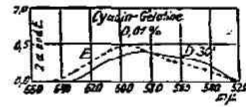
第二十四圖



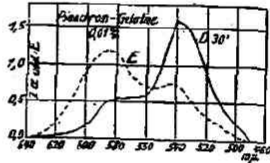
第二十五圖



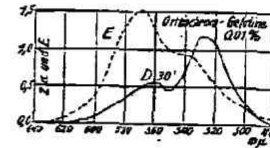
第二十六圖



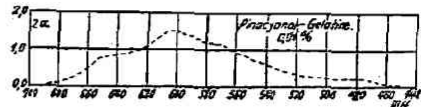
第二十七圖



第二十八圖



第二十九圖



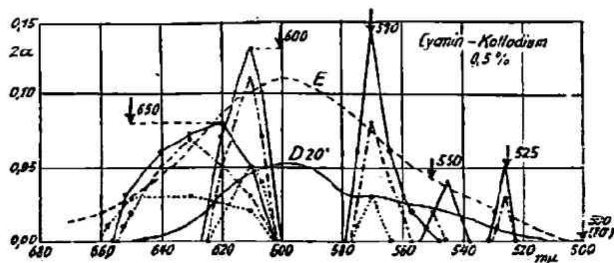
形が鋭いことである。

第十八—二十九圖に於て種々の色素膜を白色偏光にて刺戟した場合の結果を示す。縦に偏光計にて測定したアナライザーの回轉角度 2α を示す、是に 0.015 を乗じてダイクロイズムの値が得られる。同じ目盛は又膜の吸収率を示す。E なる點線が吸収率を、D なる實線がダイクロイズムを示す。横軸に測定的光の波長をあらはす。

第十八—二十五圖は種々の色素のコロヂウム膜についての結果にて、ダイクロイズムの曲線が色素の吸収曲線とほぼ平行に走つてゐるのを見、規則正しくスペクトルの長波長の側の方に僅かにずれてゐる。Lasareff の研究によれば光源のエネルギーが凡てのスペクトル範圍について等しければ吸収曲線と漂白の曲線との間には完全な平行關係があるので、この場合には漂白に代るにダイクロイズムを以てしてゐる。ゲラチン膜の場合には多少是と趣を異にし、チアーン(第二十六圖)にてダイクロイズム最大の位置が僅かに青の方にずれ、ビナクロム(第二十七圖)、オートクロム(第二十八圖)の場合には著しく短波長の方にずれる。ビナチアノール-ゲラチン膜(第二十九圖)については是を長い間(80分)刺戟しても全く効果を認められない。尤も第二十一圖及び二十九圖を比較してわかる様にビナチアノールはコロヂウムとゲラチン内とにて著しく

第三十圖

その吸収曲線が異つてゐる。然し實際にはビナチアノール-ゲラチン膜もダイクロイズムの現象を呈するので



—(紹介)—

(14)

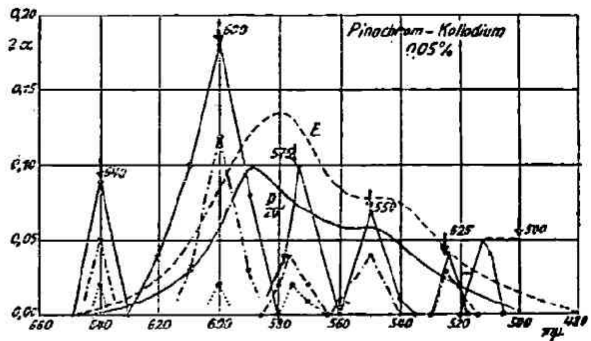
(今堂健雄) 光-ダイクロイズム

ある。このことは著者が以前に既に認めた事実で何れ他日改めて発表する機会があると思ふ。

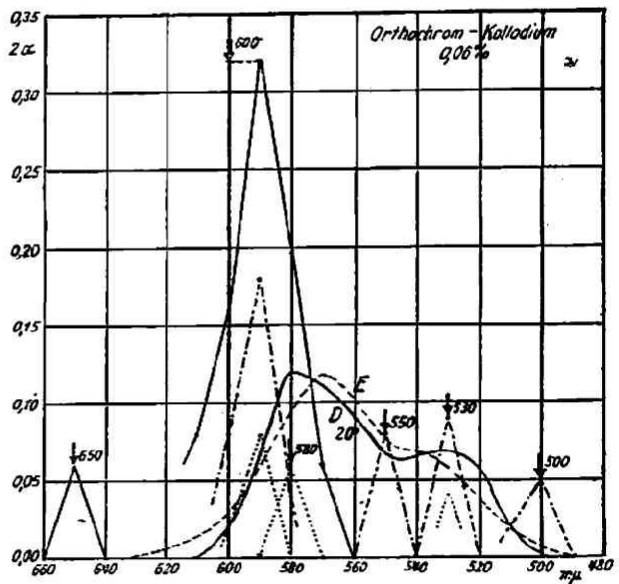
第三十一-三十六圖に單色偏光にて刺戟した際のダイクロイズムの分布曲線を示す。矢の印は刺戟偏光の波長を指す。各の圖中Dにて示せる曲線は前に掲げた白色偏光によるダイクロイズムを對照する爲に再び擧げたので、こゝではそのダイクロイズムの量を $1/10$ に縮小して示してある。

チアニン、ピナクロム及びオートクロムのコロヂウム及ゲラチン膜は特に短波長刺戟の部分にてダイクロイズムの色對應が鋭くあらはれ、或場合には Christiansen の濾光器による光の純粹さよりも鋭い。赤刺

第三十一圖

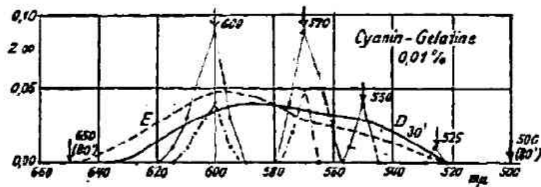


第三十二圖

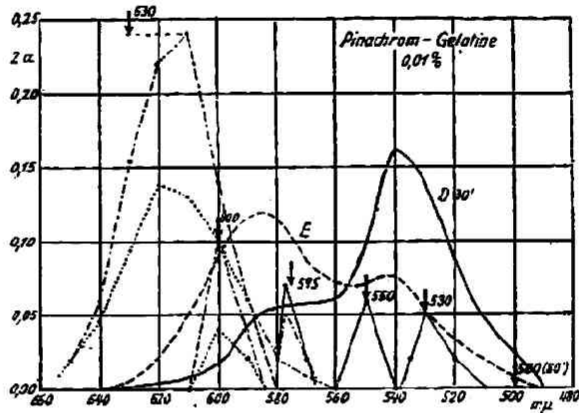


—(紹介)—

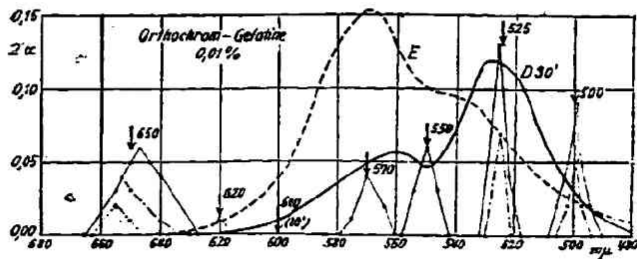
第三十三圖



第三十四圖



第三十五圖



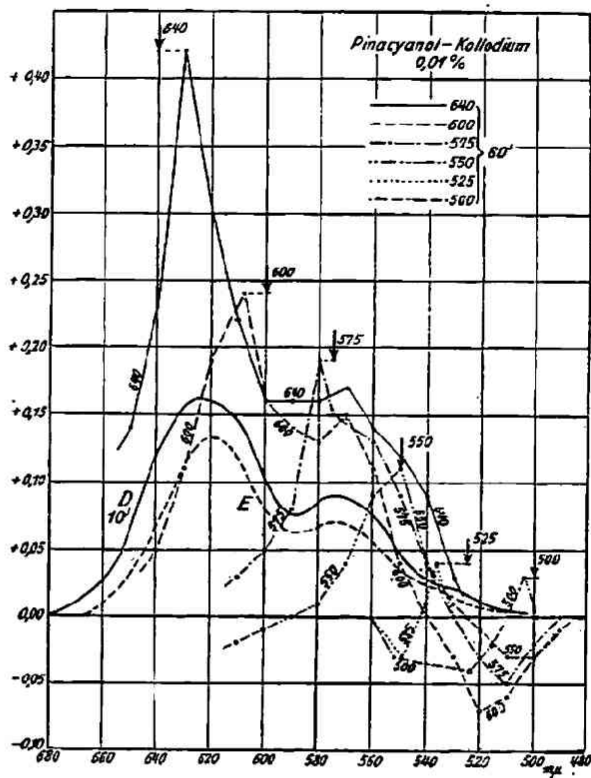
戟にてチアミン
のコロヂウム膜
及びピナクロム
のゲラチン膜に
てそのダイクロ
イズム曲線が描
がつてゐる。刺
戟光の波長とダ
イクロイズム曲
線の最大値の位
置との一致即色
對應の正確さは
或場合には非常
によく行はれ、而
もそれ等の場合
には長い時間の
刺戟の後にもよ
く認められる。

曲線の尖端の
高さ即感度は單
に吸収スペクト
ルから来る吸収
のエネルギーの
みにては決らない。このことはオートクロム-ゲラチン膜(第三十五圖)
について見れば明らかである。感度の最大値の位置は吸収率の最大

第三十六回

値の位置と一致しない。600m μ 邊にて多少吸収があるに拘らず實際感度は皆無であり、又赤にては吸収は非常に少ない筈なるに感度は相當に大である。

チアニン以外のものについては規則正しく特異な現象が認められる。それは赤の光にてダイクロイズムの効果が著しく而もそれが純粋な赤であるときの方が他の色を混じてゐるときよりも著しいので



ある。是は長波長及短波長の光の相反する作用によるもので、他の色を混じてゐるときそれ等相反する作用が相殺して返つて効果が少くなると考へられる。光の相反する作用はビナチアノール-コロジウム(第三十六圖)の場合によく認められ、光-鹽化銀の場合と似てゐる。光-鹽化銀の場合の如く色對應のⅠ及Ⅱ型のものが見られる。即ち吸收極小の位置より長波長の側にⅠ型、それよりも短波長の側にⅡ型のダイクロイズムの色對應がある。然し光-鹽化銀の場合の如き固有な變移部分

が見出されない。

以上色素についてのダイクロイズムの研究から次の二・三の性質が認められる。先づ感光色素を弱い光にて刺戟した時の最初の化学的變化のスペクトル上の分布は刺戟に用ひた光の色に關係し、色素の吸收スペクトルの形及色素の化学的性質には無關係である。ダイクロイズム最大の位置は刺戟に用ひた偏光の色と一致し、ダイクロイズムの色對應が認められる。この規則はコロヂウム及びゲラチン内の色素チアニン、ビナクロム及びオートクロムについて赤から緑青の光にて刺戟した際に見られる。ビナチアノール-コロヂウム膜を赤及び橙にて刺戟した場合には例外として吸収スペクトルの影響を示す。

刺戟の時間が長くなるか又は刺戟の光が強ければダイクロイズム曲線に變化を來たす、一般に色對應は悪くなり、刺戟色とダイクロイズム最大の位置とが一致しなくなる。強く刺戟したときの感光色素の光化学的變化のスペクトル上の分布は吸収スペクトルの形に關係し、刺戟する光の色に無關係である。

従つて感光色素組織には二つの全く相異なる光の作用が行はれてゐる。第一の過程は光化学的のもので特性的なものでない。色素は化学的過程、主に酸化によつて其の色は褪せて行き、その結果吸収スペクトルに平行したる漂白作用が行はれる。他の過程は光-鹽化銀の結果に見る如く化学的のものではなく恐らく粒子の機械的變形によると考へられるものである。それ故色素の場合には固有の色對應の効果を單獨に觀測されず、多少なりとも光化学的作用が這入つて來て是を妨げる。色素の場合に兩者の効果を分けて取扱ふことは不可能である。

IV. 感應光-ダイクロイズム

—(紹介)—

(18)

(今堂健雄) 光-ダイクロイズム

前に述べた如く異方性組織内に新しく出来る色付いた物質はダイクロイズムの現象を呈する、感應光-ダイクロイズムと稱せられるものである。ハロゲン化銀の乳劑即鹽化銀、臭化銀及沃化銀の乳劑について行はれるのである。是等の乳劑の膜を偏光にて刺戟すればその膜は異方性なものとなる、然し多くの場合それは直接光-ダイクロイズムの現象を呈しないので、その膜を刺戟の後に種々の處理を施すことによつて光-ダイクロイズムの現象を呈するに至るのである。Weigertはロンドンの帝國乾板會社の Imperial Gaslight-Pate の乳劑について實驗を行つた。

前以て偏光にて刺戟した膜を物理的に現像して感應光-ダイクロイズムを認めることが出来る。物理的現像と言へば銀の核の周圍に新しく銀を附着させて現像する方法である。効果は定着後の現象によつて認められるのみならず定着前に現像を行つても認められる。又この新しい現象は化學的に現像を行つてもあらはれるので、その現像液としてはメトール-ハイドロキノン液及亞硫酸曹達を含まない蔞酸鐵現像液が適してゐる。

定着前の物理的現像の際の刺戟及現像時間の影響。第二表は赤の偏光にて刺戟し、その刺戟の時間及び現像時間を漸次變化した場合に起るダイクロイズムの變化を赤にて觀測した結果を示すものである。猶現像は定着前に行ひ、二倍に薄めた物理的現像液を用ひてある。現像の短い時間の間には現像されて出來た銀の色は明るい黄にて、その時間を増すと共に黄赤、赤褐及褐色に變化する。赤にて銀の吸收少く従つてダイクロイズムが非常に小さく、青にて大きな効果を認める(効果は凡て負である)。第二表の第一列は青にて測定した結果である。現像時間を増すと共にダイクロイズムの最大値が現はれて來る、イタ

第 二 表

刺戟時間	現 像 時 間 (秒)								
	30	45	60	75	105	135	165	180	240
4'	(+.38)	-.32	-1.08	-2.28	-4.91	-7.40	-10.35	-12.65	-12.90
2'	(+.16)	.21	.69	1.70	3.90	5.65	7.45	8.30	9.10
1'	(+.05)	.18	.71	1.55	3.80	5.65	6.28	7.10	5.50
30"	—	.11	.47	1.48	2.95	3.18	2.85	2.25	.65
15"	—	.02	.28	.97	1.45	1.50	1.16	.58	.03
8"	—	—	.09	.48	.61	.54	.35	.07	?
4"	—	—	.04	.19	.26	.21	.10	?	?
2"	—	—	—	.07	.08	.03	.03	?	?
1"	—	—	—	—	.04	?	?	?	?

リツクにて示した値がそれである。 ? にて示したものはその部分が等方性であるのではなくて強い重屈折が現はれて来る爲にダイクロイズムを正確に測定されない部分である。

化学的現像の際の刺戟及現像時間の影響、第三表に前の場合と同

第 三 表

刺戟時間	現 像 時 間 (秒)								
	15	30	45	60	75	90	120	180	300
4'	-.21	-1.13	-1.33	-1.43	-1.34	-1.31	-1.34	-1.55	-2.17
2'	.16	1.03	1.22	1.22	1.18	1.20	1.28	1.56	2.34
1'	.10	.99	1.33	1.30	1.17	1.32	1.19	1.46	1.88
30"	—	.88	.99	1.07	1.02	1.17	1.10	1.24	1.09
15"	—	.71	.83	.86	.87	.94	.90	1.02	.29
8"	—	.48	.58	.65	.71	.74	.75	.52	.00
4"	—	.29	.43	.44	.40	.53	.41	.08	?
2"	—	.14	.23	.23	.22	.18	.06	?	?
1"	—	—	.13	.18	.05	.06	.02	?	?

(20)

(今堂 健雄) 光-ダイクロイズム

様にしてメトール-ハイドロキノン現像液にて化学的に現像した場合の結果を示す、この場合もダイクロイズムの變化は凡て負である。物理的現像の場合の結果と似てゐる。

定着後の物理的現像に於ける刺戟現像及定着時間の影響。Lumièr 及び Seyewetz の物理的パラフェニレンジアミン現像液を用ひ、現像前に定着を行ふ。定着時間及び水洗時間の長短は結果に大きな影響を與へるから定着は弱いアムモニア性となして潜像の銀含有物質を保護し、水洗は出来るだけ短い時間の間に行ふ。第四表に現像前に異なる長い時間の間定着をなした膜についてダイクロイズムの測定値の結果を與へる。この際現像時間は凡て五分間である。第四表よりわかる様に長く定着したものは現像能を妨げる。現像前に定着するのと、後に定着するのにより光學的に大いに差違があり、前に定着したものは銀粒が大きく、従つて光を散亂し、ダイクロイズムを減少する。

第 四 表

定着時間	刺 戟 時 間								
	1''	2''	4''	8''	15''	30''	1'	2'	4'
1 分	—	—	—	.01	.05	.11	.24	.30	.57
18 "	—	—	—	—	—	.01	.13	.22	.28(?)
40 "	—	—	—	—	—	—	.00	.13	.68
70 "	—	—	—	—	—	—	—	.03	.53
130 "	—	—	—	—	—	—	—	.01	.28
15 時間	—	—	—	—	—	—	—	—	?

現像前に定着したもののダイクロイズムに対する現像時間の影響については第五表に示す如くである(定着時間一分)。長い現像によつても銀粒が大きくなり、膜がぼやけ、その結果ダイクロイズムの測定が不明瞭となる。

第 五 表

刺戟時間	現 像 時 間 (分)				
	1.5	2.5	3.5	5	7
4'	+0.02(?)	-.06	-.23	-.57	?
2'	-.02	-.06	-.13	-.30	-.47(?)
1'	-.04	-.10	-.12	-.24	-.23(?)
30''	-.02	-.05	-.07	-.11	-.08(?)
15''	.00	-.03	-.06	-.05	?
8''	—	-.02	-.02	-.01	?
4''	—	—	—	—	?
2''	—	—	—	—	?
1''	—	—	—	—	?

猶光-鹽化銀のゲラチン膜を水にて潤ほして膨脹させたものについての一次的光-ダイクロイズムは乾いた膜の場合と大いに趣を異にすると同様に濕膜について上の種々の實驗を行へば乾いた膜の場合と趣を異にする結果が得られる。

上に述べた感應ダイクロイズムの實驗は凡て赤の偏光にて刺戟し是を赤にて觀測した結果であるが是を青の光にて觀測すれば大體反對の効果が認められる。又刺戟に用ふ偏光の色を種々に變へて面白い結果が得られる。