

# やさしい 青地 - 白文字 スライドの作り方 (2)

新 納 守

## 3. 撮影

うつくしいスライドをつくるには、よい原稿とよい撮影とよい現像の三つが是非必要である。実際におこなったことを中心に紹介しよう<sup>1), 3), 4), 5)</sup>。

### 3.1 原稿

図表などをスライドにして映写した場合に文字の大きさ、線の太さなどが適当でないと非常に見づらいものである。

スライドを映写する目的は、その内容をもとにして説明や討議をおこなうことにあるので内容が伝達されにくい、たとえば、視力の検査表のようなスライドではまったく意味がないことになる。

スライドの原稿をつくる場合に、用紙の大きさに対する使用する文字や線などの合理的な大きさと太さは、つぎの第3表のようになるが、ひとことでいえば、できるだけコントラストの大きい原稿がよい原稿である。つまり、真白い紙に真黒い文字や線をできるだけ大きく、太く書くことである。

第3表 原稿の大きさと最小限の線の太さと文字の大きさ

原稿の大きさ 線と文字	B4 (257×364mm)		A4(210×297mm)		B5(182×257mm)	
線の太さ	5ポ	1.8mm	4ポ	1.4mm	3.5ポ	1.2mm
欧文ニュース ゴシック体	16ポ	6mm角	13.5ポ	5mm角	11ポ	4mm角
邦文 ゴシック体	19ポ	7mm角	16ポ	6mm角	13ポ	5mm角
邦文 明朝体	22ポ	8mm角	18ポ	7mm角	16ポ	6mm角

1ポイント≒0.35mm

(1) 原稿はトレース台の上でセクションペーパーの裏面にかくと作図は容易で、しかも撮影の場合に方眼目盛りはうつらないので便利である。

(2) ペンはラウンドペン (いずれも1本 80円) をもちいた。このペンはA型(角), B型(丸)およびC型(角)の3種類と、それぞれについて0から6号ま

での7種類の太さ, 合計21種類がある。太さは号数の小さいほど太くなる。第4表には原稿作成に使用したA型とB型の3号から5号までの太さをしめした。インクは市販の製図用黒色インクをつかった。

第4表 ラウンドペンの種類と号数とその太さ(mm)

号 数		3	4	5
種 類	A 線 (角) 用	1.8	1.5	1.2
	B 文 字 (丸) 用	1.8	1.5	1.2

(3) スライド1枚の平均説明時間を40~45秒とすると、15分間のもち時間では約20枚のスライドになる程度に講演事項を分割して図表をつくれればよいといわれているが、予備の分もいれてせいぜい12枚程度のスライドにして、1枚につき露出を3段階にかえ、合計36枚でミニコピーフィルム1本をつかいきるようにスライドを設計している。

(4) 続報の場合には、前報の説明となるような図表

も何枚か必要である。

(5) 興味を中心を1枚のスライドに1点だけいれる。いろいろと多くの興味のある結果がえられた場合に、それを1枚のスライドで説明してはならない。いくつかの結果がえられたら、それぞれ

の結果ごとのスライドをつくる必要がある。

(6) 原稿はなるべくタテ・ヨコ比が7:10になるようにつくる。

(7) 一つの図のなかに4本以上の曲線をつかってはならない。

(8) 数式は12行までが限度で、これ以上多いとこま

かくなって見えない。

(9) 数表よりは棒グラフのほうがはるかに印象が強く、結果がよくわかることが多いのでこれの利用を考えるとよい。

(10) 欧文のタテがき符号はもちいない。書体はゴシック体がきわめて見やすい。

### 3.2 カメラの視野率とスライドマウント

過不足のないスライドの画面を作製するためには、あらかじめスライドの開口部面積と使用カメラの視野率との関係計算にいれて撮影しなければならない。

(1) 第5表にフィルムの画面を100とした場合の市販のスライドマウントの開口部の面積をしめた。実画面よりもおよそ10%ちかくも小さくなっていることに注意されたい。

第5表 フィルム画面とスライドマウント開口部面積の比較

種類	ヨコ (mm)	タテ (mm)	面積 (mm <sup>2</sup> )	比率 (%)
フィルム (実測)	36.0	24.0	864.0	100.0
コダックマウント (実測)	34.7	23.6	818.9	94.8
市販マウント* (実測)	33.7	22.9	771.7	89.3
同上* (公称)	34	23	782	90.5

\*フジカラー販売製

(2) カメラの型式としては、撮影できる範囲が実際に見える一眼レフがもっとも便利である。アクセサリに複写装置のある、おもな一眼レフの名称とその視野率を第6表にしめた。視野率とは実際にうつる範

第6表 カメラと視野率

カメラ	視野率 (%)
アサヒペンタックスSP	96
キヤノンFT	96
コニカFTA	94
トプコンREスーパー	100
トプコンユニレックス	100
ニコンF	100
ニコマートFTN	92
ミノルタSRT101	98
ヤシカエレクトロXITS	92
ヤシカエレクトロX	92
リコーフレックスT LS401	100

囲に対するファインダーの見える範囲をいう。

したがって、たとえば視野率100%のニコンFをもちいてスライドをつくる場合には、あらかじめファインダー視野の周囲に約1mmの余裕をつけ、小さめに撮影する必要があるが、一方、視野率92%のニコマートFT<sub>N</sub>ではファインダーでみえる範囲をそのまま一杯に撮影すれば、ほぼよいことがわかる。

(3) カメラはニコンFをもちい、ピント合せを容易にするために全面フレネルマイクロプリズムの焦点板H<sub>2</sub>をとりつけ、ウエストレベルファインダーで構図を決定した。また、カメラのブレを防止するためにケーブレルリーズはかならずもちいた。

### 3.3 レンズ

マイクロニッコールオート55mm, F3.5をもちいた。このレンズの特徴をのべる。

(1) レンズ構成は4群5枚。ガウス形を変形したビオメタール形である。明るさはF3.5であるが、前後のレンズが大きく充分の周辺光量をもっているので露光ムラがおきない。

(2) このレンズは画像の平坦性がとくによく、非点収差が小さいうえに絞りの変化による焦点移動量がきわめて小さいのも大きな特徴の一つである。

(3) レンズ単体では無限遠より1/2倍まで連続的にレンズをくりだせるようになっている。また、専用のMリングを使用すると1/2倍から等倍まで撮影できる。Mリングにも自動絞り機構が内蔵されており、つねに解放の状態デピント合せができるとともに、絞りわずれの心配もない。

(4) さらに有効Fナンバーをつねに一定にたもつように絞り径が距離合せと連動して変化するので、一度電気露出計で露出条件を決定しておけば、撮影距離が変わった場合の撮影倍率の変化による露出の補正は全然おこなう必要はない。しかし、最近、発売されているPオートはこの機構が除かれているので、たとえばTTLでないニコンFとくみあわせて使用する場合には、第11表のように撮影距離の変化にともなうそれぞれの撮影倍率で露出条件を補正しなければならない。

(5) 距離環には距離目盛りとならんで1/10から1/2までの撮影倍率目盛りも一緒に刻まれているので、一定倍率の撮影も可能である。

(6) このレンズの設計の基準撮影倍率は1:10(一般のレンズは無限遠)にとってあるので、本来の特色がもっとも発揮されるのは、複写装置をもちい超微粒子フィルムにより光学的性能をフルに利用する精密復

写の場合である。

(7) 第7表に各社から発売されている35mm一眼レフの接写用レンズの仕様をしめした。これらのレンズは標準レンズにくらべて明るくないこととボケの味がたかいことの不便はあるが、一般撮影から撮影倍率が1/2ないし1倍までレンズのみで複写あるいは接写のできるきわめて便利なレンズである。

第7表 35mm一眼レフの接写用レンズ性能表

レンズ名	会社名	焦点距離 mm	明るさ F	最小絞り F	画角 度	レ構成		最短撮影距離* cm	最大撮影率* 倍	絞り 型 式	測光 法	露出補正 数機 自露	同左解除 機構	重 さ g	フ直 径 mm	価 格 円
						群	枚									
SMCマクロタクマー	旭光学工業	50	4	22	46	3	4	23.4	1/2	完全自動	絞りこみ	なし	なし	236	49	20,600
マクロキヤノンFL	キヤノン	50	3.5	22	46	3	4	23.4	1/2	完全自動	絞りこみ	あり	なし	290	58	28,900
マクロヘキサノンAR	小西六写真工業	55	3.5	22	43	3	4	25	1/2	完全自動	開放	あり	あり	290	55	28,800
REマクロオートプロール	東京光学機械	58	3.5	22	41	4	5	26	1/2	完全自動	開放	なし	なし	260	49	24,500
マイクロニッコールPオート	日本光学工業	55	3.5	32	43	4	5	24.1	1/2	完全自動	開放	なし	なし	235	52	27,450
MCマクロロココールQF	ミノルタカメラ	50	3.5	22	45	4	6	23	1/2	完全自動	開放	なし	なし	345	55	28,800
マクロヤシノン	ヤシカ	60	2.8	22	40	4	5	23.5	1	プリセット	絞りこみ	なし	なし	400	58	25,000
マイクロリケン	リコー	60	2.8	22	40	4	5	23.5	1	プリセット	絞りこみ	なし	なし	400	58	28,000

\* レンズ単体で

### 3.4 装置

ニコンのPF型複写装置をもちいた。

(1) この装置はカメラを保持する支持腕部と支柱、それに携帯箱兼用の複写台を組み合わせて基本の1セットになっている。

(2) 複写しようとする原稿面とフィルム面を平行に保持しながらカメラを上下に粗動または微動することができる複写や接写の専用装置である。

(3) したがって画面一杯に撮影したり、または、あらかじめ倍率をきめておいてピント合せをする場合には、非常に便利な装置である。

### 3.5 フィルム

黒白文字や線画などの複写には、できるだけコントラストを大きく上げることが必要なので、かならず複写用のマイクロネガ用ミニコピーフィルムをもちいる。

(1) このフィルムは解像力のすぐれた極微粒子のマ

イクロ複写用バンクフィルムで書類、書籍、新聞、図面の複写に適している。フィルムベースはハレーションを防止して解像力を高めるために着色したグレーベースで、長期間の保存においても自然発火とか分解のおそれのまったくないトリアセートセルロースの安全ベースを使用している。

(2) 35mm、孔あき、パトローネ入り、日中装填用、36枚どり、1本入り。(155円)

(3) 露光指数(ASA相当)線画撮影、タングステン光の場合32である。感光性はバンクロマチックである。

(4) 解像力は310本/mm。(ただし、被写体コントラストが1:30で最適露出をおこない、FD-131またはコピナールで20、5分間現像をおこなった場合である。)

(5) 前述の露光指数は標準的な黒白線画に対するもので、第8表のように原稿の紙質(反射率)、コントラストおよび色相によっては、多少の露出の調節が必

要となる。重要な複写の場合は、あらかじめ段階をつけた露光をフィルムにあたえて標準的な現像をおこなうテストを実施して正しい条件を決定することをすすめる。

第8表 原稿の種類と露出倍数

原稿の種類	露出倍数
白色上質紙に黒インクで印刷	1.0
普通の紙に黒インクで印刷	1.2~1.5
新聞紙	1.5

### 3.6 照明

原稿の全面をムラなく均等に照明すればよい。反射または照明以外の光によって原稿の一部が光ったりしないように注意する。

(1) 窓のブラインドをしめ、室内灯もけして照明以外の光をのぞく。

(2) 幅182cmの大型のテーブルの中心に複写装置をおき、テーブルの左右の両端に実験用組立架台のテーブルクランプをとりつけ、長さ1mの支持棒をそれに立てて、照明用ランプのスタンドをつくった。支持棒の先端にはナショナルランプホルダー (PV-L8型1, 150円) をとりつけ500Wのフラッドランプをもちいた。B4判程度以下の大きさの原稿にはこれで充分である。

(3) カメラの光軸の中心と原稿の中心を一致させ、原稿の中心にマッチ箱 (6×12cm, 厚さ2cm) の短辺を底にして立てる。このマッチ箱の上端とフラッドランプの光軸を大体目測で合わせる。このときのカメラの光軸とフラッドランプの角度は約56度になる。

(4) 左右のライトの均等性はこのマッチ箱の両側に出る影の濃淡によって調べ、調節する方法がもっとも簡単で実用的である。

(5) さらに正確に調節するには市販の入射式電気露出計をもちいて原稿全面の照度を測定して、左右のライトの照明ムラをのぞく。

(6) リングライト、マクロリングライトのようにレンズの光軸に近い位置からの照明は画面が光って使用できないことが多い。

(7) 墨汁やマジックインキで書いたものとか、一般の光沢のあるインキを使用した印刷物などのように原稿の表面の状態によっては、反射を生ずることがあるので、この場合には第9表のように照明光を調節する。

第9表 原稿の表面の状態と光源の調節

原稿の表面の状態	光源の調節方法
光沢の強い原稿	光源にトレーシングペーパーをかけて散光にする
微粒面、絹目などの印画紙	光源をカメラの光軸を中心として45°以上に傾けて反射を防ぐ
板ガラスでおさえた場合	同 上

(8) 原稿の平面性がはじめから悪かったり、複写中に照明用ランプの熱で原稿がそりかえったり、またはランプ自体の反射を消すためには原稿の上にナングレヤガラス (透明板ガラスの両面をこまかいざ波型に腐蝕加工した無反射ガラス) をのせておさえて撮影するとよい。このナングレヤガラスはB4判よりひとまわり大きいのを1枚もっているときわめて便利である。

(9) 本、雑誌、新聞など紙の両面に黒白の線、文字などの印刷のある場合には複写しようとする頁の裏に黒紙 (ジアソ感光紙を入れておく袋が便利である) をおいて裏面の線・文字が表面にあらわれるのを防ぐ。

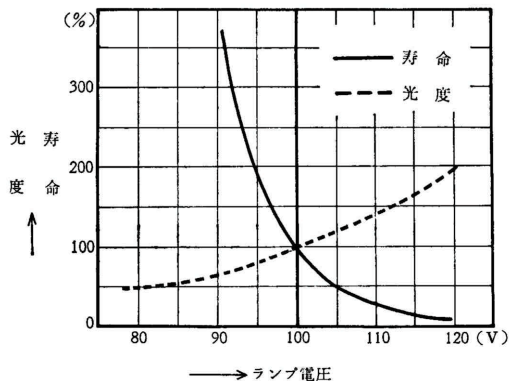
(10) 紙面の片面のみに黒白の線・文字の印刷のある場合とか、またはタイプ、手で書いた黒白文字とかトレーシングペーパー上の図面のような場合には、複写しようとする面の裏に厚手の純白紙をおくとよい。

(11) 照明につかうフラッドランプはかならず2コ同時に構入し、つねに点滅も2コ同時におこなって、左右の光度に差のでないように心がける。

(12) ナショナルレフランプの特性 (使用電圧が100Vの場合) を第10表にしめした。なお、ランプの寿命と光度におよぼす使用電圧の影響を第2図にしめした。たとえば、使用電圧が110Vであれば、有効寿命10時間といわれる500Wのカラーフラッドランプはわずか2.5時間しかもたないことになるので、まず使用電圧をたしかめ、つぎにランプの有効寿命を第2図から推定し、早めに2コずつ購入・交換をおこなわなければならない。

第10表 ナショナルレフランプの特性

品名	有効寿命 (時間)	寸法 (mm)	中心光度 (カン デラ)	照射角度 (度)	色温度 (°K)	価格 (円)
500W フラッド	100	127×165	6,000	80	3,200	720
500Wカラー フラッド	10	127×165	2,500	80	5,500	850



第2図 ランプの寿命と光度におよぼす使用電圧の影響

### 3.7 露出

使用するフィルムがコントラストが大きく、ラチチュードのせまい複写用のフィルムの場合には、普通の反射光露出測定をおこなって適正露出を決定することは困難であり、このような場合には平面入射光法と標準板法が適当であるといわれているが、これらの方法も最終的に印画をつくるためのネガの露出であり、講演用スライドの作製を目的とする露出とはことなってくる。

まず、セコニックスタジオS2入射式電気露出計(10,800円,コパル)をつかって照明ムラのチェックもかねて原稿上の中心と4隅の合計5ヶ所の平面入射光を測定し、大体の露出条件として1/2秒, F16の値をえた。このときの500Wフラッドランプ2コによる原稿面上の照度は約4,700ルクス(電気露出計の指示値は438フートキャンドル)であった。

つぎに露出時間を1/2秒に固定しておいて絞りを32, 22, 16, 11, 8, 5.6, および4の7段階に変化させて撮影し、前述の発色現象をおこなって青色像濃度を比較した結果、絞り11の条件がよかったので1/2秒, F11を標準露出条件とした。

いうまでもなく、絞りの値の小さいほどレンズの絞りは大きく開いてフィルムの感光膜にあたる光の量は多くなるので、フィルムの青色像は濃くなる。

実際には、この標準露出条件を中央にはさんで、それよりも1段少ない露出(1/2秒, F16)

と1段多い露出(1/2秒, F8)の3回の条件で同一原稿を撮影して、予備のスライドの作製と露出の安全を同時にはかっている。

(1) 平面入射光法: 被写体を照明する光の強さを測定して露出をきめる方法である。入射式電気露出計の受光部に平面の乳白色板アタッチメントをとりつけ、被写体の上で被写体と同一の照明を受けるように乳白色板受光部をカメラの方にむけて測光する。この方法は被写体が平面的なものに適し、とくに書物の複写などのようなコントラストの大きいものの平均の露出がえられる特徴がある。

(2) 標準板法: 標準反射板を原稿の位置におき、これにちかづいて反射板からの反射光だけを測定して露出をきめる方法である。反射率のことなる多彩な原稿や、コントラストの大きい被写体を撮影する場合、あるいは図面や書物などを複写する場合に、平均的な適正露出がえられる。ただし、平面入射光法の場合も同様であるが被写体の色彩、コントラスト、反射率、あるいは照明比に無関係に測定しているので、場合によっては露出の調整をおこなった方がよい結果がえられることがある。

(3) 標準反射板: コダック社製、20×25cm、厚さ2mmの厚紙製で片面が反射率18%の灰色板、反対側が反射率90%の白色板で、両面ともに整反射がおこなないように無光沢面になっている。標準反射板とは、あらゆる被写体の平均反射率である18%の反射率をもっているのがこのように名付けられたのである。4枚1組(710円)で市販されている。また、標準反射板はカラープリントをつくるときに、あらかじめ画面のすみに写しこんでおくと、プリントの際のプリント条件の正確な基準にすることができる。

(4) 露出倍数による絞り量の補正: マイクロニッコ

第11表 露出倍数表

撮影倍率	撮影距離 (mm)	撮影面積 (mm)	露出倍数	絞りを開く量
1:10	659	240×360	1.21	2/7 絞り
1:8	551	192×288	1.27	1/3 〃
1:7	497	168×252	1.30	3/8 〃
1:6	443	144×216	1.36	4/9 〃
1:5	390	120×180	1.44	1/2 〃
1:4	337	96×144	1.56	2/3 〃
1:3	287	72×108	1.77	5/6 〃
1:2.5	263	60×90	1.96	1 〃
1:2	241	48×72	2.25	1 1/6 〃
1:1.5	223	36×54	2.75	1 4/9 〃
1:1	214	24×36	4	2 〃
1.5×	223	16×24	6.25	2 2/3 〃
2×	241	12×18	9	3 1/6 〃
2.5×	263	9.6×14.4	12.25	3 2/3 〃
3×	287	8×12	16	4 〃
3.5×	312	6.9×10.3	20.25	4 1/3 〃
4×	337	6×9	25	4 2/3 〃

像となるためには上下を逆にする) かならず投影者から見てマウントの上縁に第3図のように赤線を入れる。さらにスライド番号、講演番号および講演者名を記入する。

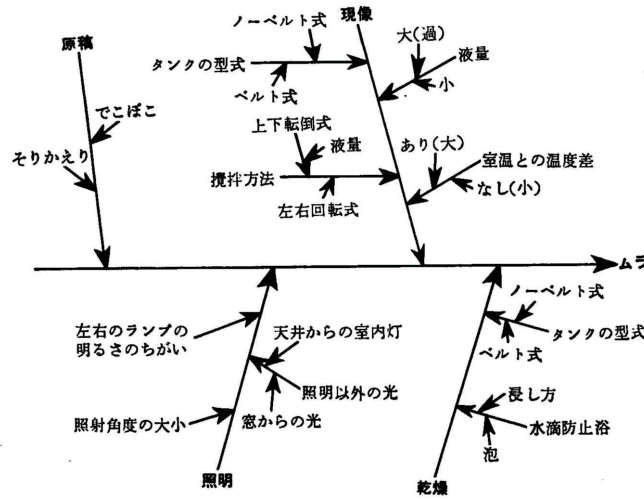
(2) 一報告分のスライドは番号順にそろえ、かならず箱におさめること。枚数の少ない場合にはゴムバンドでとめて封筒におさめること。箱、封筒ともに、講演番号、講演者名を表記すること。

(3) 事故にそなえて予備のスライドをもう一組つけて、別々に保管しておくといよい。

#### 4. おわりに

以上で青地 - 白文字スライドの作製条件をほぼ標準化したしたが、いままでの経験のなかの失敗について検討してみると、もっとも多いのはムラの発生であった。ムラの発生の特性要因図を第4図にしめした。照明明

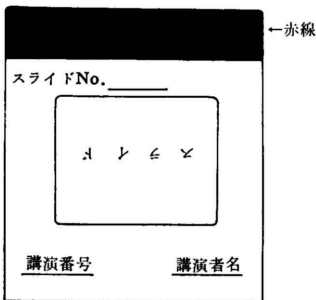
ールポートのように露出倍数自動補正機構のついていないレンズをTLでないニコンFのようなボディにつけてつかう際には、撮影距離が小さくなると露出倍数が大きくなって電気露出計の指示値よりも絞りを開いて露出を補正しなければならない。第11表は撮影倍率が1/10から4倍までのあいだのそれぞれの倍率の撮影距離、撮影面積、露出倍数および補正のために開く絞りの量をしめた。



第4図 ムラの発生の特性要因図

#### 3.8 整理

できあがったフィルムは切断してマウントに入れる。日本木材学会ではつぎのように整理することをすすめている。



第3図 スライドのマウンティング

(1) 投影したときに、ただちに正立像がえられるように(スライドを眺めて正常に見える面が映写の際の光源側になる。さらに映写して正

ラと現像ムラの比重がきわめて大きいと考えている。おわりに、この資料を作成するにあたり終始懇切な援助をいただいた鈴木副場長ならびに高橋化学利用科長に心からの謝意を表する。

#### 文献

- 1) 渡辺 苞: 化学と工業 20(10): 1117-21 (1967).
- 2) 阪川 武志: 写真工業 29(12): 22-34 (1971).
- 3) 菊池 真一ほか3名: 科学写真便覧(中), 新版, 丸善 (1959).
- 4) 久保 走-, 荒井 宏子: カラー・モノクロスライド作成の実際, 写真工業出版社, (1970).
- 5) 堀 邦彦, 伊藤 誠一: ニコンF/ニコマートマニュアル, 共立出版, (1969).

- 林産化学部 繊維化学科 -