

# 流線形とモダンデザイン

国立国際美術館  
館 長

宮島 久雄

## はじめに

デザインの上における流線形（ストリームラインド:streamlined, ラミナー:laminar）は、1930年代のアメリカで、よく見られるようになった。20世紀のデザイン様式には、アール・デコやモダンデザインと称される手法のものがある。こういったものと流線形は、必ずしも一致するものではない。この問題に関しては後述することにして、まず流線形について概説した。

流線形は、形態学、つまり形態的な観点からみた流線形と、デザインの上からみた流線形とのふたつに大別できる。形態学の観点からは、流体力学（ハイドロダイナミックス, hydrodynamics）と動物の形状、とりわけ魚の形を参考に取り上げる。デザインの上からみた流線形に関しては、その例として自動車・飛行船・飛行機・機関車・列車・汽船といった流体力学を応用した乗り物を列挙する。

## 1. 流体力学の形態

デザインの上における流線形は、1933、34年頃のアメリカで、よく見られるようになった。その当時、流線形のデザインを生み出したデザイナーの一人である、ベル・ゲッデス（Bel Geddes）の著作より、1930年代に、すでに摩擦抵抗と形状抵抗の二種が知られており、空気や水のなかにおいて、抵抗の少ない形が望まれて流線形のデザインが登場したことが知られている。摩擦抵抗とは、物体の表面における抵抗のことであり、形状抵抗とは、形の違いによって生じる抵抗のことである。1930年代には、水中や空気中の動く物体の後方でできる渦が、推進力を妨げるということも知られていた。この抵抗は、現在、誘導抵抗と称されている。このほかに現在では、圧縮波による圧縮抵抗、水波による造波抵抗が知られている。しかしながら、1930年代と現在とにおいて、流体力学の根本は変わらない。

## 2. 魚の形態、自然形態

自動車や飛行機といった人工の乗り物は、鳥や魚といった動物の自然形態が参考にされた。よく知られているように、人類が飛ぶために、鳥の翼の形や仕組みについての研究が

おおいになされた。また自動車や飛行機といった高速の乗り物において、いかに空気抵抗を少なくし推進力を増すかといった問題には、鳥や魚の形態が参考にされた。例えば魚の場合、胴体の流線形の形に加え、左右に尾をふり体をくねらせることで推進力を高めるといった体の構造や、頭部や口や鰓の形が参考にされた。こうして、乗り物のスタイルに、流線形が登場した。さらに魚は、胴体を輪切りにした時の形や、胴体の厚みと体長の比が推進力と深く係わっている。イルカ、クジラ、マグロ、カジキといった魚は、この比率がおおよそ24~28%になるという。これは高速で進む人工の乗り物に応用され、音速で進む飛行機の場合、機体の厚みと機体の長さの比率は10%くらいが望ましいとされている。

### 3. 流体力学を応用したデザイン

#### ①自動車

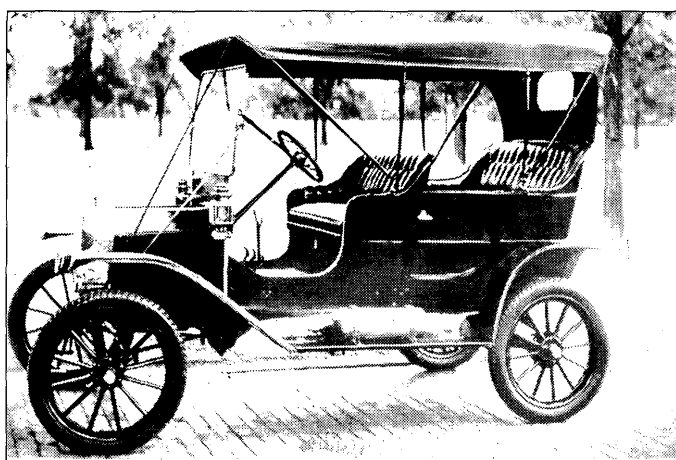


図1. T型フォード 1909年

てアメリカで盛んに行われ、1933年には、MR（マーケットリサーチ、市場調査）といった経済調査がなされ、販売のための事前調査と対応させながら、デザインの展開がなされるといった仕組みが生まれた。このようななか、デザインにおける流線形が生まれていった。

もともと自動車は、箱型を基礎として造られた（図1）。箱型の自動車が主流であった1910年代から1920年代にかけて、より速く走り、より空気抵抗の少ないものを求めて、前方と後方がゆるやかに傾斜した流線形を用いた実験的な自動車が試作された。

1913年になると、ベルトコンベアが自動車の生産ラインに導入された。それによって当初一台 800ドルした自動車の価格は、1927年に半減した。「量産することによって価格が下がる」、これがヘンリー・フォードの哲学といわれるものである。またフォード（Ford）の車は、頑丈で長持ちがして、運転しやすいということで、アメリカの大衆に受け入れられていった。1927年頃、フォード社はそれまで都会の至る所に見られたT型フォード（図1）

自動車のデザイン、自動車のスタイルにおける流線形は、科学的、工学技術的な目的によるものよりも、つくられたイメージ、つまり「速そうに見える」といったイメージが先行していったようである。20世紀になってこういったイメージは、自動車を商品として流通し販売する手段として利用された。量産販売のシステムは、20世紀になっ

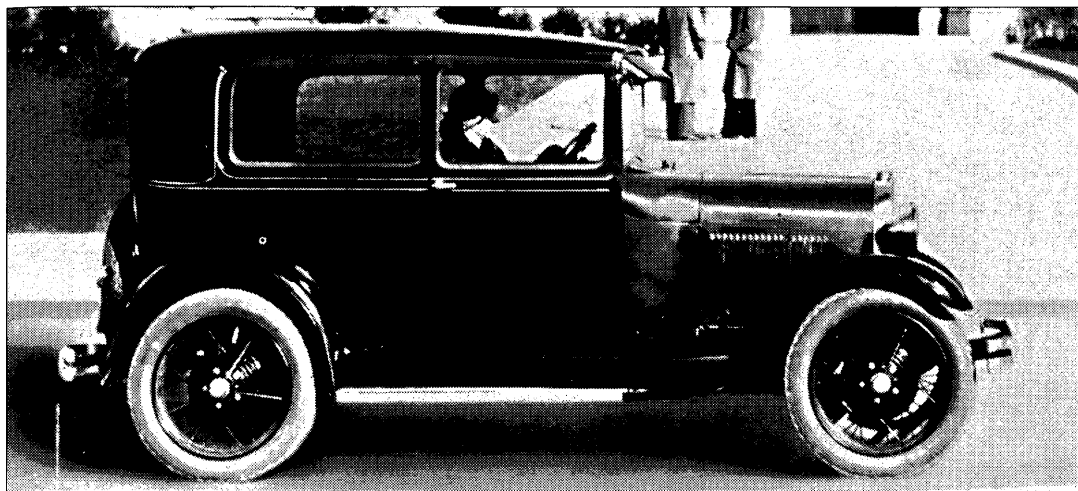


図2. A型フォード 1929年

生産を中止にし、より運転しやすく、よりモーターのかけやすいA型フォード（図2）と呼ばれる車種に、生産を切り換えた。これは当時、たいへんな話題となり、マスコミの取材合戦は凄まじかったといわれている。要するに、1930年代までに、アメリカ社会のなかでは自動車産業の素地ができていたといえる。

1930年代には、より空気抵抗の少ない形を追求して、実際に風洞実験を行った実験的な自動車がベル・ゲッデス（Bel Geddes）やフラー（Fuller）といったデザイナーによって造り出された。そのなかには、それまでの箱型をあらため、水滴型とよばれる流線形の形をしたものもある（図3）。このほかに、

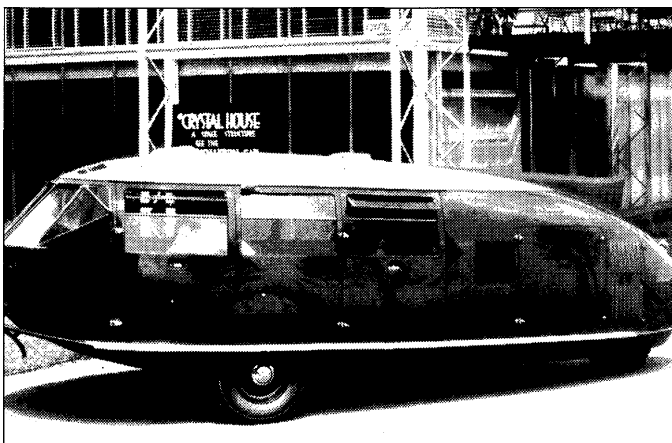


図3. フラーのデザインによる実験車、水滴型 1933年

実験的な自動車としては、三輪車型のものがある。1920年代にもなると、ニューヨーク等の都会のなかにT型フォードがあふれて渋滞をおこしたため、駐車や狭いところでの回転といった問題を考慮して考え出されたものである。

さて量産された商業用の自動車のなかで、最初に流線形を用いたものは、クライスラー社（Chrysler）が1934年に発表したエアフロー（Airflow）と称するものであり、文字通り、“空気の流れ”というニックネームで売り出された。これは依然として箱型を基礎としているが、ボンネットやカバー、後方部分にかけて丸みが見られ、空気抵抗を少なくするといった試み

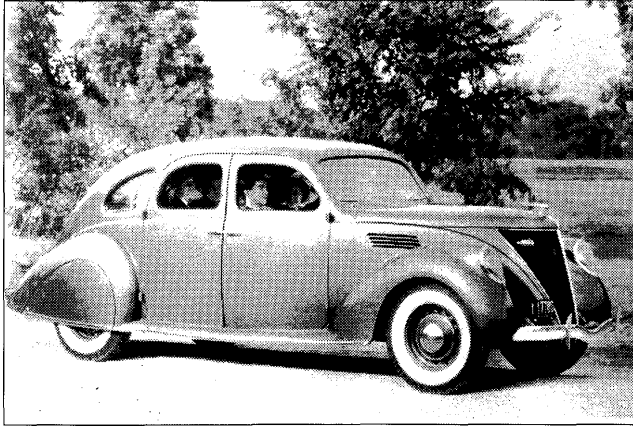


図4. リンカーンのゼファー 1936年

が感じられる。だが、全体的には上述した実験的な自動車というよりは、速そうに見えるといったイメージを先行させた自動車といえる。

エアフローは、時代的に早すぎたようで、営業成績はよくなかった。2年後の1936年に、クライスラー社のエアフローに倣って、フォードがリンカーンのゼファー（Lincoln Zephyr）という自動車を発売した（図4）。これはヒットした。

1930年代になると、箱型あるいは角形の保守的な自動車も、部分的に丸みをおび、フロントガラスがやや傾斜し、後方の屋根も丸くなっているものがある。しかし、流線形と呼ぶに値しない。そういった車が多くを占めるなかで、エアフローやゼファーといった流線形の自動車は、従来と全く異なったコンセプトで売り出されたことになる。

同じ頃に開発された自動車に、フォルクスワーゲン（Volkswagon）がある。1934年のドイツで、ヒットラーの命令によってポルシェ（Porsche）がデザインし、38年に造られた。当初は、フォルクスワーゲンという呼び名はなく、この名称は、第二次世界大戦後に量産が開始された時に付けられた。自動車の形としてはかぶと虫型であるが、前述のゼファーやエアフローと同じように流線形をとる自動車である。

第二次世界大戦終了直後の1949年に造られたフォードの自動車は、リンカーンのゼファーを基本としている。しかしこの時期に造られたものは、ゼファーほど明確な流線形が見られるわけではなく、箱型と流線形型の中間のタイプといえる。

現在、自動車は、多種多様なものが造られ、デザインの上から速さをイメージさせる流線形というものが消えつつある。その一方で、速さを競うF1などの競走車では、工学的、技術的に流線形という形が問われることもある。一般用の自動車に関しては、量産される車種が多様化し、好みに合わせた自動車が造られ使用されるといった段階にある。

## ②飛行船・飛行機

飛行機の場合、流線形が用いられるようになったのは意外に新しい。それは、第一次世界大戦以前（1914年）の飛行機は、機体の先端にプロペラが備えつけられていたために機体の先頭部分が流線形をとられなかったためである。そのため、デザインにおける流線形は、飛行機より飛行船に早く見られ、1910年代という早い時期から、先頭の丸くなった流線形の飛行船が認められる。



1930年代になるとアメリカで旅客機が登場し、飛行機による旅客輸送が始まった。ボーイング社 (Boing) およびダグラス社 (Douglas) がそういった旅客機を開発し、自動車と同様に飛行機にも流線形がとられるようになった。1934年に造られたDC 2 (ダグラス・コマーシャル 2) は、14人乗りの飛行機で、最初の旅客機である。1935年に造られたDC 3は20人乗りとなり、機体の長さがDC 2より1メートル長くなった (図5)。これらは、風洞実験によって空気抵抗を減らす試みがなされ、流線形の形状をとるようになった。その後の旅客機や飛行機は、DC 3の機体の先頭の形に従って流線形をとっている。



図5. DC3 1936年

第二次世界大戦の間に、それまでのプロペラによる推進からジェットエンジンにかわった飛行機は、時速300キロを超えることが可能になり、1969年には音速を超えるコンコルドが登場した。ジェットエンジンの登場によって、空気抵抗を減らすことはますます重要になり、飛行機における空気抵抗を減らす試みは現在も続いている。

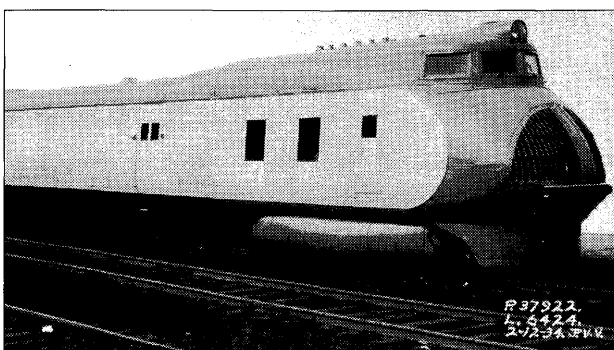


図6. シティ・オブ・サリーナ号 1933年

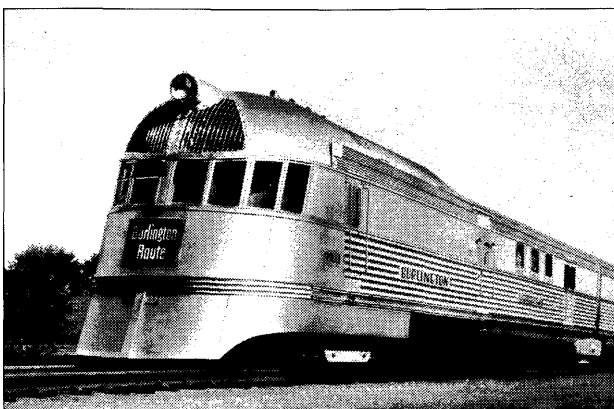


図7. ゼファー号 1934年

### ③列車・機関車

1930年代のアメリカで、蒸気機関車にかわってディーゼル機関車が導入された際に、列車のデザインに流線形が取り入れられた。ユニオン・パシフィック社 (Union Pacific) が1933年にシティ・オブ・サリーナ号 (City of Salina, ディーゼル機関車) (図6) を、バーリントン・ノーザン社が1934年にゼファー号 (Zephyr, ディーゼル機関車) (図7) を登場させた際、列車の先頭部分のデザインに流線形を取り入れた。両車とも、風洞実験によって考え出されたデザイン

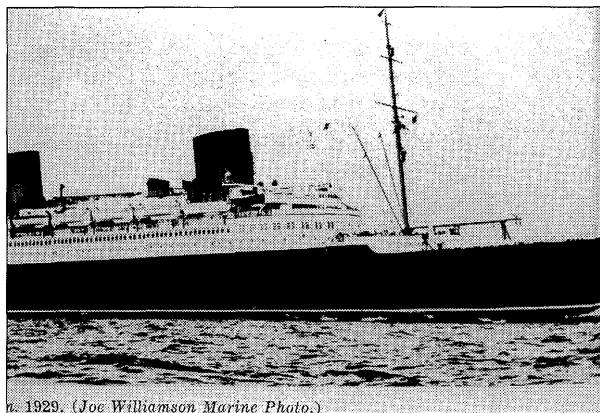


図8. ブレーメン号 1929年

当時アメリカでは、旅客用の飛行機の登場によって旅客輸送が飛躍的にのびたが、反動的に鉄道の利用客数は減少した。ディーゼル機関車に流線形を採用したのは、それを挽回するための戦略であったともいわれている。列車も自動車と同様に、流線形をデザインに取り入れたのは、空気抵抗を減らし高速で走るといった技術的、科学的な目的よりも、高速風であるというようイメージが先行したようである。

現在までこのような流線形のデザインが、高速列車の先頭部分に採用されている。ドイツのICEやフランスのTGV、日本の新幹線等に見られる。わが国では、1934年のつばめ号に早くも流線形が導入されている。そして1964年の100系こだまから現在の700系のぞみに至っている。

#### ④汽船

汽船のデザインにも流線形が用いられた。1929年のドイツの豪華客船であるブレーメン号 (Bremen) が、その最初であるといわれている (図8)。そのほか、ベル・ゲッデス (Bel Geddes) やローウィー (Loewy) といった著名なデザイナーによっても、汽船のデザインがなされ流線形がとられた。ただし汽船は、飛行機ほどの大きな抵抗を受けるわけではないので、極端なデザインのものは認められない。



図9. 飛行機はDC3、自動車はゼファー

である。また同時期のヨーロッパの列車の形にも、流線形のものが認められる。

1930年代には、列車のデザインに流線形が採用されただけでなく、素材にはステンレス等の新素材も使われるようになり、鉄道会社は列車の色彩や素材を競い合ったという。またローウィー (Loewy) やドレフュス (Dreyfuss) といったデザイナーによる列車には、各デザイナーのウィットが感じられる。

#### 4. 宣伝・広告

1930年代に、とりわけアメリカで、自動車、旅客機、鉄道と競争するような形で流線形がデザインの上に取り入れられた。このような流線形という新規なデザインは、1929年からの大不況を乗り越える手段として登場したともいわれている。当時すでに、宣伝・広告の方法として、様々な写真が撮られている。

1930年代の広告・宣伝用の写真は、現在と同じように、ファッションモデルの女性とともに写されたものが多く見られる（図9）。そのほかに、自動車の販売用の広告には、飛行機や鉄道とともに写した写真をトリミングして使用したものもある。

広告・宣伝用以外にも、乗り物の写真は撮られた。当時すでに、自動車のデザインを紹介する雑誌や鉄道の雑誌、一般の科学雑誌があり、それに掲載するために撮られたものである。こういった写真は、飛行機および鉄道、自動車を並べて撮っているものが多い。雑誌では、時代の先端を行くものとして自動車や鉄道のデザインを紹介したのであろう。広告・宣伝用の写真や雑誌に載せられた写真は、流線形というものを、一般の社会に定着させるのに重要な役割を果たしたにちがいない。

飛行機や自動車、鉄道を並べて撮るといった写真の方法は、その後も継続された。飛行機にジェット機が登場した1950年代半ば、アメリカでは「大きいことはいいことだ」というような競争が始まった。自動車は、排気量をふくめて大きなものが造られ、外装にはおおげさなテールフィンやジェット機のエンジン吸入口のようなライティングが見られた。しかし、人を傷つける危険を伴ったため、60年代になって批判が高まり、長続きしなかった。さて、この極端な自動車のデザインを示すためにも、ジェット機、戦闘機と比較するといった広告写真が撮られた。

ところで日本の場合、戦前までの自動車の市場は、輸入車ばかりであった。1936年の「アサヒグラフ」には、新しい車、色々な車種のものがどんどん流入してきたことが記されている。また同年の「アサヒグラフ」に、女性のモデルとともにフォードの車を写した広告用の写真が掲載されている。わが国も、アメリカの先例に倣って、女性のモデルを用いて広告写真がつけられたようである（図10）。

1930年の「アサヒグラフ」のキャプション部分に、「女性マイカー族」と記されており、“マイカー”と



図10. 自動車の広告（日本） 1935年

という言葉がすでにあったことが知られる。またこの記事より、女性が運転免許をとるのは当時めずらしかったことがうかがわれる。一方で、まもなく女性が車を運転し、外に出ていく時代が到来することを示しているともいえる。

さて、飛行機の広告・宣伝用の写真にも、女性のモデルが用いられた。飛行機の機体と人間のモデルを一枚の広告写真にするとあまりにも人間が小さく見えるので、飛行機の広告写真の多くは機内での様子を写したものになる。ダグラス社のDC 2（1934年）の広告写真には、スチュワーデスの恰好をした女性のモデルが見られる。また同時期の「アサヒグラフ」には、アメリカの新しい傾向として、DC 2の機内でファッションショーをしているという報道用の写真が掲載されている。

さて、広告・宣伝の手段として写真のほかに、ショー、展示会といったものがある。いつの頃からか、自動車ショーがファッションショーと同じように、春秋に新車の発表として行われるようになった。その際に、女性のモデルが自動車の脇に立つということがすでにあったであろう。自動車ショーは、もともと19世紀の末のフランスで、サロンという形で行われていた。それをアメリカが取り入れ、自動車ショーという形の新車の発表の場となった。

このような広告の手段には、圧倒的に女性が多く登場している。自動車や飛行機と女性のモデルが並んだ広告写真は、乗り物とファッションのデザインの共通感覚、共通のイメージといったものを示している。これに加えて、女性の社会進出といったものが関連しているのであろう。

## 5. 工業デザイン

自動車や飛行機といった乗り物のデザインに、流線形が頻繁に用いられるようになった1930年代に、工業デザイン、いわゆる商品にも盛んに流線形が用いられたといわれている。しかし工業製品は、自動車や飛行機のような高速で動く物体ではないので、速さを連想させるような明確な流線形のものはなかなか見られない。ただし1930年代の工業デザインには、1920年代の角形の様式から曲線・曲面を使ったデザインに移行するといった動きが見られ

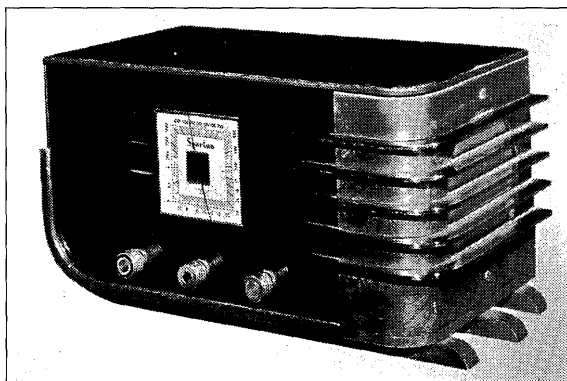


図11. ティーグのデザインによるラジオ 1936年

た。そのような丸みをもったデザインに、流線形と一脈通じる感覚が見られる。

以下、1930年代の工業デザインを列挙してみよう。1933年にフランクによってデザインされた机は、基本的に直線的でアール・デコの雰囲気をもつが、端や角を丸くするといったところに流線形の感覚が認められる。そのほか、1936年にティーングによってデザインされたラジオ（図11）も、角が丸形になっており流線形

様といえる。1934～35年にエアライン・チェアというニックネームのついた椅子が登場した。エアラインという名の通り、流線形を意識して取り入れたものであろう。

さて、1930年代のファッションといえば、いわゆるモボ・モガといったスタイルである。当時のアメリカのファッション雑誌に、こういったスタイルが時代の先端をいくものとして紹介されている（図12）。ファッションは工業デザインと同じように、飛行機や自動車といった高速で動く物体ではないので、速さをイメージさせるような明確な流線形といったデザインがなかなか認められない。ただ当時の女性が身に着けていた帽子の形状が、やや流線形様であるといわれている（図12）。こういったファッションは、我が国にもどんどん流入してきた。1934年の「帝国工芸」には、「服飾に現れた流線形」といった特集がくまれている。



図12. 1930年代のファッション

ところで、1920年代のヨーロッパの工業デザインの様式には、角形のスタイルがあった。その典型的なものに、オランダの「デ・ステイル」（ザ・スタイル様式）といったグループがある。これは直線、垂直と水平、色彩は三原色といった極端な様式のものではあるが、1920年代の先端の感覚をよく示している（図13）。フランスで起こったアール・デコ様式は、そういったものをうまく取り入れたデザイン様式である。

そのほか、建築スタイルにも1920年代の感覚が見られる。アメリカのシカゴ、ニューヨークで盛んに造られた摩天楼、つまり超高層ビルである。1928年にエンパイアステイトビル、1929年にクライスラービルが造られた。これらは、屋上が段々式になったステップバック式を用いている。一般にこういった摩天楼の形はヨーロッパのアール・デコ様式に属するといわれているが、規模の大きさはアメリカ的である。

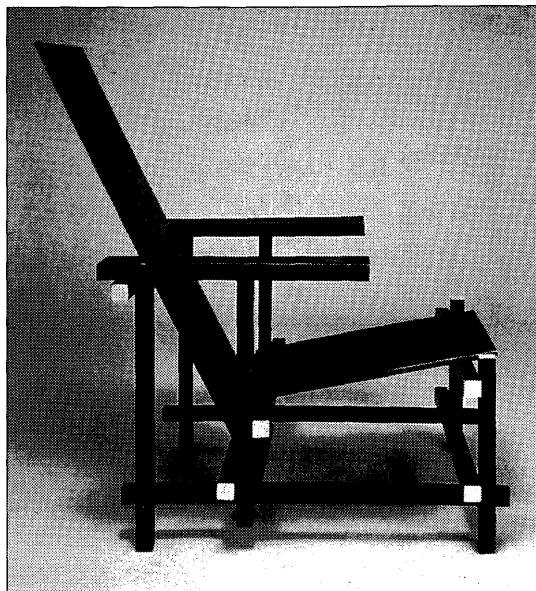


図13. リートフェルトのデザインによる椅子 1935年

アール・デコは、1925年スタイルとも称される。1925年にパリで装飾美術の展覧会が催され、それに出品された作品のスタイルの様式ということに由来する。アール・デコという呼び名は、1970年頃にパリの装飾美術館で、1925年様式の回顧展覧会を行ったときに付けられた。デコとはデコラティブのことで、アール・デコとは装飾美術の意味である。こういったものをアール・デコというならば、1930年代のアメリカで出現した流線形は、ヨーロッパで起こったアール・デコに対するアメリカの新様式ともいえる。

## 6. モダンデザイン



図14. バウハウスでつくられた椅子 1928年

また、1920年代のヨーロッパにはモダンデザインが生まれた。それは、ドイツから生まれた教科書的、優等生的な考え方によってなされたデザインをさす。モダンデザインは、使い勝手や機能、目的を満たすものでなければならないという考え方が根底にある。そしてそれを満たすのに、機能を一つ一つの要素にわけて構成するといったものである。例えば椅子ならば、背と座、脚といった各要素を目的に合わせて素直に表現し、装飾をほどこしたり模様付けをしたりしないといったものである。もうひとつモダンデザインにおいて重要なことは、素材である。モダンデザインは、素材を最大限に生かすといった考え方をもつ。

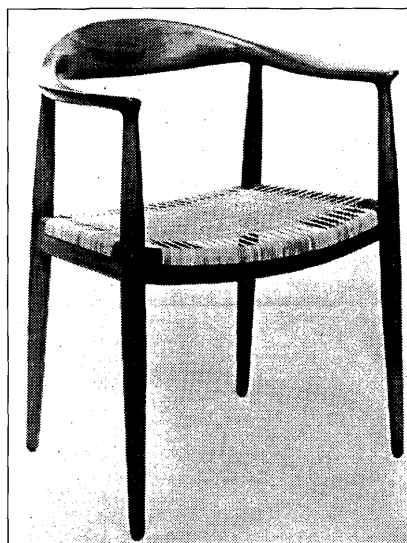


図15. ウェグナーのデザインによる椅子 1940年代

モダンデザインの典型として、1928年頃にドイツのバウハウスでつくられた椅子がある(図14)。この椅子の場合は、スチールの弾性を生かして人間の体重を支えるといったデザインがなされている。また食卓用の椅子としてふさわしい簡潔なデザインをとっている。この椅子の素材にスチールが採用されたのは、量産を考えてのことであろう。しかし当時のドイツは、これを量産し販売するといった経済的・技術的基盤がなかったため、実現しなかった。

そのほかに、1940年初等にデンマークのウェグナー(Wegner)によってデザインされた椅子がある(図15)。これはバウスウスのものと対照的に、素材に木と籐を使用している。デザインの手法としては、座り心地の

よさを考慮し椅子の各部分を素直に表現しており、モダンデザインの典型といえる。大量生産とまではいかなかったが、デンマークでは、手工芸的な手仕事によって、生産され販売された。現在も販売されている。

アメリカでもドイツやデンマークの考え方に共感し、モダンデザインの手法を取り入れたデザイナーがいる。その代表的なデザイナーにイームズ（Eames）が挙げられる。彼は、合成樹脂を用いて一体成形の椅子をつくり出した。このタイプのものは、いまも駅のベンチ等で散見できる。

## 7. スタイルとして、流体力学的曲線・曲面を使用したデザイン

1930年代になると、スタイルとして流線形が頻繁に用いられるようになるが、それは記号的な意味で流行と関係していた。流行とは、感覚的に最も現代的なものであり、1930年代の言葉で表現するならばモダンであるということになる。流線形は、より抵抗が少なく速く進むことができる形状であり、かつスピードがより速そうに見えるといった見かけのイメージでもあった。1930年代において流線形は、先端技術の表現でもあった。

1930年代に頻繁にデザインの上に用いられた流線形は、それまでのアール・デコの角形の様式からの新しい展開ともいえる。1930年頃、しだいに国力を増し、世界の中心になったアメリカは、自国意識の表現として、新しく技術開発された流線形を用いたのであろう。とくに、それまでのアール・デコやモダンデザインといったヨーロッパ由来の様式に対して、歴史的伝統のないアメリカが、自国意識の自覚として、技術の先端である流線形をデザインの上に表したのかもしれない。

経済的には、流線形は販売戦略となった。とりわけアメリカでは、1929年の不況から脱出するための戦略であった。その典型として、1930年代に、旅客機の登場によって利用客の減少した鉄道では、旅客数の回復策として流線形を用いた列車を登場させた。

そのほか1930年代のアメリカで、工業デザイナー（ID）という職業が新しく登場した。工業デザイナーとは、新しいデザインを使って商品の開発をしたり、経済効果を見込んでデザインを行うといった職業である。ベル・ゲッデス、ローウィー、ドレフュス等はアメリカの工業デザイナーの第一次世代として、今日まで名を残している。

よって、流線形というものは、アメリカという国、デザイナーという職業と密接に関連している。より時代的場所的にいうならば、1930年代におけるアメリカ的な現象である。一方で、モダンデザインやアール・デコといったデザイン様式は、ヨーロッパ的な現象である。先述のとおり、ドイツでは製品を量産し販売するといった経済的・技術的基盤がなかったため、モダンデザインの手法による製品が量産されることはなかった。そのため、より教科書的、あるいは芸術家的に傾いた。つまり、モダンデザインというものは、ひと

つのモデル、理想的な形を表したものにすぎない。それに対して1930年頃のアメリカで盛んに用いられた流線形は、商品やファッション、飛行機や自動車といった現実の輸送手段と結びついて存在し、かつそのようななかから生まれたスタイルである。

(1999年2月20日、生活美学研究所本年度第5回定例研究会における講演に基づく)