

# A Study of Diagram

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/23285">http://hdl.handle.net/2297/23285</a>

# ダイアグラムについて

松 浦 昇

## A Study of Diagram

Noboru MATSUURA

### はじめに

今日、我々は溢れる情報の中で生きている。情報量は10年間で倍増しているといわれ、その情報に我々は振り回され、困惑しながら情報の入手にやっきになっている。その影響で人と人とのコミュニケーションが、うまくいかない状況も生まれている。そして、情報がテレビとコンピュータによってシュミレーションゲーム化されることに伴って、例えば、中東湾岸戦争の残酷さが、部屋の中では倒錯的熱っぽさを帯びた親密なものに変化している。つまり、今日、我々が情報をどのように利用するかが問題になっており、教育の現場でも、情報化社会に対応できるシステムづくりが必要になってきている。

情報は、言葉、数字、絵図（視覚言語）等を通して理解される。それに係りをもつ専門職は、基本的には文章を書く職業と、グラフィック・デザインの二つである。ものの外観の美化や美的感覚を重視した表現ばかりが、グラフィック・デザインではなく、資料やデータ等を整理し、理解しやすく表現することこそ、グラフィック・デザインの本質であり、グラフィック・デザインは、情報伝達・普及にきわめて重要な役割を担っている。その中でも、ダイアグラムは、情報を的確な絵図に示すことによって、正確なコミュニケーションを行なうことができる。しかし、教育の現場や実社会では、ダイアグラムは、ポスターや広告に比べ目立たない存在とい

うこともあって、重視されていない。情報化社会に対応できる教育システムづくりを考える上で、ダイアグラムは重要である。

ダイアグラムを長年、研究・制作し続けてきたデザイナー・奥田時宏氏作品を通して、ダイアグラムについて論考することにする。

### 1 ダイアグラムとは何か

莫大な情報は、選択され、整理されてはじめて利用価値をもつことになるが、その情報を文章で表現することになれば、限られたスペースでは表現できない。また、データ・資料などの量に関することを文章で表現することになれば大変な労力がある。それをダイアグラムは簡潔で見事に表現することができる。

ダイアグラム diagram とは広辞苑には「列車運行表。ダイヤ。」としか記載されていない。これではコミュニケーション・デザインとしてのダイアグラムの今日の意味はなさない。ダイヤグラムとは、端的に言えば、情報やデータ・資料などを目に見えるように簡潔に図解することである。つまり、観念的、理論的な事象を、視覚的に図式化することである。ダイアグラムは、数量・機能・空間などの多くの情報や非視覚的な事柄を秩序立て視覚化する機能をもつところに、コミュニケーション・デザインとしての特色がある。

ダイアグラムは、①グラフ、②表(テーブル)、③フローチャート・系統図、④図解、⑤地図(マッ

ブ)に分類される<sup>(1)</sup>。スイス・グラフィス社発行の『GRAPHIS DIAGRAM 1』(1988年)では、①歴史的ダイアグラム、②比較・統計のダイアグラム、③生産工程と組織のダイアグラム、④技術・機能のダイアグラム、⑤地図のダイアグラム、⑥建築計画のダイアグラム、⑦科学のダイアグラムに分類されているが、前者の方が簡潔でわかりやすいので、ここではその分類に従った。

歴史的なダイアグラムとして特に有名なもののひとつに、パリ国立土木学校図書館に保管されている、カール・ジョゼフ・ミナードによって130年前の1861年に制作された、ナポレオン軍のモスクワ遠征(1812年～1813年)の行程を表わしたダイアグラムがある。(図1)これは歴史と地理的な要素が混じった地図として表現され、見事に歴史を再現している。それは、詩人のように簡潔で、しかも雄弁に表現されており、読者をあたかもロシア遠征に参加しているような錯覚に陥れる力を持ち、読者の記憶の中に長くとどませる地図である。

線の厚みは軍隊の人数を示し、ナポレオン軍のモスクワ遠征の往路がグレーの部分で示され、フランスへの帰路が黒の部分で示されている。フランスを立つ時の軍隊の人数が、モスクワ遠征で著しく減少(死亡)していった過程が、明瞭に示されている。また、いちばん下には日々の気温が記録されており、帰路の天候がどんなに苛酷だったかを物語っている。このダイアグ

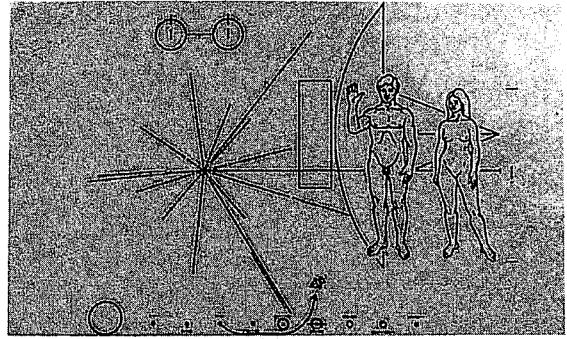


図2

ラムから、ナポレオン軍はモスクワに入る前にすでに敗北しており、ロシア軍をモスクワまで深追いた結果、帰路はひどく長い苦しい退却になったことが、想像できる。読者は、敗走するナポレオン軍の姿を思い浮かべながら、議論をかわしたことだろう。まさに映画を見ているような情報を提供したこのダイアグラムは、130年前の新聞に掲載されていたのである。ダイアグラムのもつ特色を遺憾無く発揮した例のひとつである。

最近のダイアグラムとして有名なもののひとつに、現在、宇宙を旅しつづけているパイオニア10号に積みこまれているダイアグラムがある。(図2)これは、アメリカの天体物理学者カール・サガンの創作品で、宇宙における知能の高いエイリアンによって解読されることを期待してつくられたダイアグラムである。パイオニア10号は、ソーラーシステムによって飛行できるように設計されており、積みこまれているダイアグラムは、金メッキしたアルミニウム板に彫

りこまれている。これには、太陽系における地球の位置と、パイオニア10号を発射させた地球に住む男女各ひとりずつの人間が描かれている。そして、地球から飛び立ったパイオニア10号も示されてい

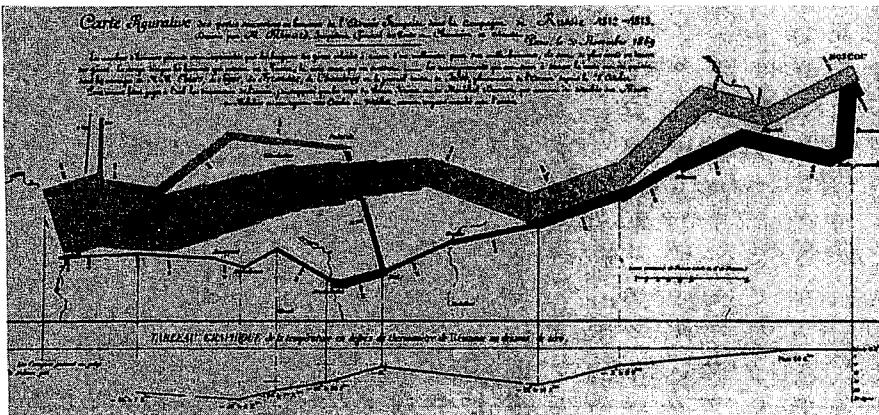


図1

る。描かれたメッセージは、単一のパルサー信号の理解を通じて、まず理解の順序を知ることになり、そして、人間のイメージへと理解が進むように工夫されている。まさに宇宙時代にふさわしいダイアグラムである。

ダイアグラムは、ビジュアル表現の強さ、明解さ、伝達の確かさ、優美さ、そしてある種の感動を伴ないながら、真実を伝える手段として、今日では、認められているのである。

## Ⅱ 奥田時宏のダイアグラムについて

奥田時宏はダイアグラムのデザインから、ニュータウンの環境デザインまでを手掛ける、日本では数少ない、幅広く活躍しているデザイナーのひとりである。ダイアグラムは、グラフィック・デザインの中でも地味な分野で、卓越した造形力と、社会現象に対する鋭い洞察力、分析力が必要で、ポスターや広告デザインなどと比べると、社会的評価もなかなか得にくい分野でもある。そして、感性のみでは解決のつかない問題をテーマとしている場合が多々あり、特に、社会や企業が抱えている問題をビジュアルな処理で適確に表現しようとする場合、デザイナーには高度な力量が求められる。だから、デザイナー誰もが挑戦できる分野でもない。しかし、統計数字を視覚化し、専門家でない一般大衆に理解され、受け入れられるようにすることは時代の流れであり、それは望ましいことである。だが、同時に危険が伴うことでもある。つまり、ダイアグラム・デザイナーが、飾ることに熱中するあまり、正確にデータを伝えるという第一の役割を見失い、一般大衆の信頼を欺く場合があるからである。奥田は常にそのことを戒め、ビジュアル・コミュニケーション・デザインの本質を追求してきたデザイナーで、彼の作品を通して、ダイアグラムについて具体的に言及することにする。

図3～図6は、1983年発行の建築関係の月刊専門誌『施工』の表紙を飾ったダイアグラムである。

図3は、県庁所在地都市別一世帯当たりの年

間光熱費を表わしたもので、資料は総理府統計局『家計調査年報』昭和56年版より引用したものである。電気・灯油・ガス（都市ガス・プロパン）の消費を各都市別に、棒グラフ（バーチャート）で表現している。統計値を棒グラフと色の変化によって、視覚的にうまくまとめ表現されている。

図4は、各都市の月別平年降水量を表わしたもので、資料は『理科年表』1983年度版から引用している。統計期間1951年から1980年までの30年間の降水量の平均値を、棒グラフで表わしている。視覚的に明瞭で、棒グラフがもつ効果的な表現となっている。

図5と図6は、各都市の月間日照時間の月別平均値を表わしたもので、資料は『理科年表』1983年度版から引用している。これも統計期間1951年から1980年までの30年間の日照時間の平均値を、棒グラフで表わしている。図5は、7、8、9月の3か月間を円筒形の影の長さで、図6は、10、11、12月の3か月間を円錐形の影の長さで、各月平均日照時間を表わしている。ここでは、棒グラフのイメージが、拡張されて表現されている。

統計値をグラフにして表現する場合、棒グラフの他に、複数の方法がある。しかし、図3～図6は、共通して棒グラフである。どうして棒グラフなのか、納得できる説明が必要である。円グラフ（パイチャート）や折れ線グラフ（フィーヴァーチャート）、表（テーブル）等では適切でなかったのか、問い直す必要がある。そして、表紙としての機能も考える必要がある。ただ、単に比較したグラフでは形式的で、ダイアグラムとしての意味は弱まり、表紙として魅力も弱まる。与えられたテーマをどのように可視化できるか、という問いは、ダイアグラムを考える上で、常に意識しながら、しつこいほど思慮深く問いかける姿勢によって、明瞭になっていく。そこには、デザイナーの卓越した造形力と、社会現象に対する鋭い洞察力、分析力が必要であることは、当然のことである。統計値を意味のある数に変え、データを生きた情報に変え、そして、事実を価値ある存在に変えるには、グラ

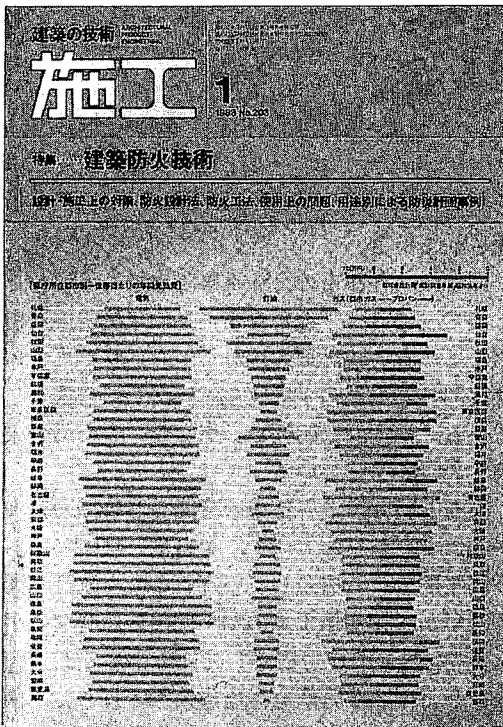


図 3



図 4

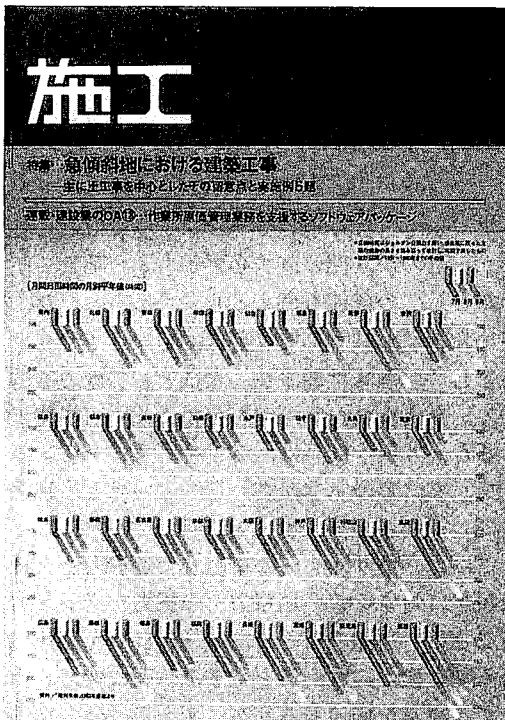


図 5

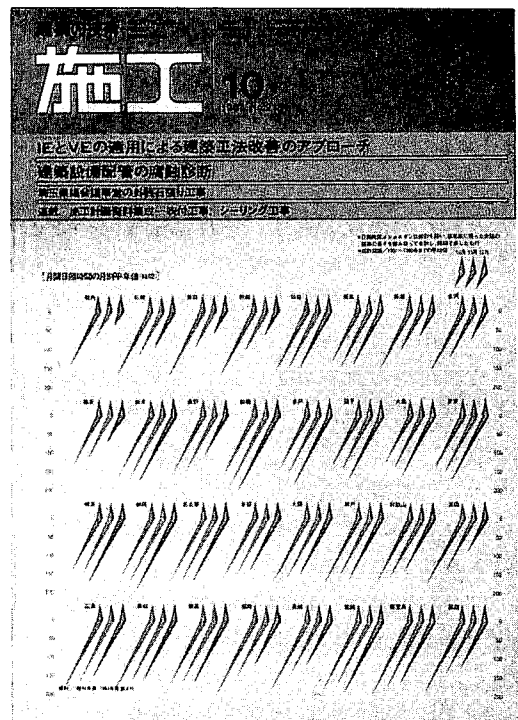


図 6

フィック・デザイナーの意識変革と、総合的能力が必要である。

図7～図14は、1984年発行の「施工」の表紙を飾ったダイアグラムである。前年度の作品と比べ、表現が多様で、アプローチの仕方も多彩になっている。

図7は、建設機械生産額推移を表わしたもので、資料は『建設機械統計要覧』1983年度版から引用している。各建設機械の生産額は、年々伸びているが、建設機械の機種によって全体に示める割合が、1962年から1982年までの20年の間に変化している。土木建設機械の示める割合が、1962年はおよそ36%であったが、1982年はおよそ60%に達し、金額も20倍以上になっている。それとは反対に、装軌式トラクタは、1962年にはおよそ56%であったが、1982年には23%に減少している。これは、1972年、田中元通産相の「日本列島改造論」発表以降の政府の土地政策によって、地価の急上昇を招いたことと関連している。ビジュアル表現の強さ、明解さ、伝達の確かさが、読者に伝わってくるダイアグラムである。

図8は、建設業者数と建設業就業者数の推移を表わしたもので、資料は建設業者は建設省調べ、就業者は総理府「労働力調査報告」から引用している。下の青い人のピクトグラムは、全産業就業者数を表わし、その上に建設業者数と建設業就業者数を表わしている。業者数はエレベーターの高さで示し、その上のピクトグラムは就業者数を示している。図7と関連して、1972年以降の政府の土地政策や公共投資が反映されている。そして、就業者数は、1980年をピークに減少していく。つまり、建設ブームでありながら、1980年以降、建設業界の人手不足が定着していくことを物語っている。このようにダイアグラムは、統計数値を通して、社会現象を描き出すことができる。

図9は、主要建設資材の国内出荷の推移を表わし、資料は建設白書58年度版から引用している。下から、アスファルト、合板、木材、セメントを表わし、1976年から1982年までの各年度の出荷量の推移を示している。ただここで問題

なのは、例えば、アスファルトでいえば、1976年と1978年を比較した場合、視覚的に判断すれば2倍以上の出荷量に見えるが、実際は1.27倍で、読者に誤解を与えやすいということである。つまり、体積や面積に目がうばわれるからだ。見かけ上の体積や面積の違いは、読者に誤解を与えやすく、データを正確に反映していないといえる。ダイアグラムは、まず正確さをもって読者を引きつけ、楽しませ、教え、説明しなければならない。

図10は、「我が国建設業の受注実績上位10カ国の推移」を表わし、資料は建設白書58年度版から引用している。建設業界の海外受注国が一目瞭然で、特に1979年のイラク受注額の高さが目をひく。このようにダイアグラムで表わすと数字以上に説得力をもつ良い例である。

図11は、「宅地供給量の推移（推計）」を表わし、資料は建設白書58年度版から引用している。民間供給（量）と公的供給（量）の比較であるが、公的供給量に比べ民間供給量の激しい増減は、まさに時代を反映している。宅地供給が民間ベースで進んだ故に、今日の土地高騰を招いたといえる。このダイアグラムから社会現象が読みとれる。ダイアグラム・デザイナーにとって、日頃、ニュースとして見たり聞いたりするものに積極的に問いかける姿勢が、ますます大事であるといえる。

図12は、「着工建築物の工事費予定額と床面積の推移」を表わし、資料は「建築着工統計」から引用している。床面積では、公共関係は各年度通じて激しい増減の差はないが、民間の増減の差は激しい。ここで問題になるのは、グラフ共通に言えることだが、スケール（軸の日盛り）の刻み方によって、グラフが示した数値の解釈が変わることである。

図13は、「1級建築士の学科・設計製図の受験者数と合格率」を表わし、資料は（社）日本建築士会連合会から引用している。鉛筆の形をした棒グラフで表現されているのが、学科試験を示し、その黄色部分が合格者数で、それに緑色部分を足したのが、受験者数を示している。三角定規の形をした棒グラフで表現されているの



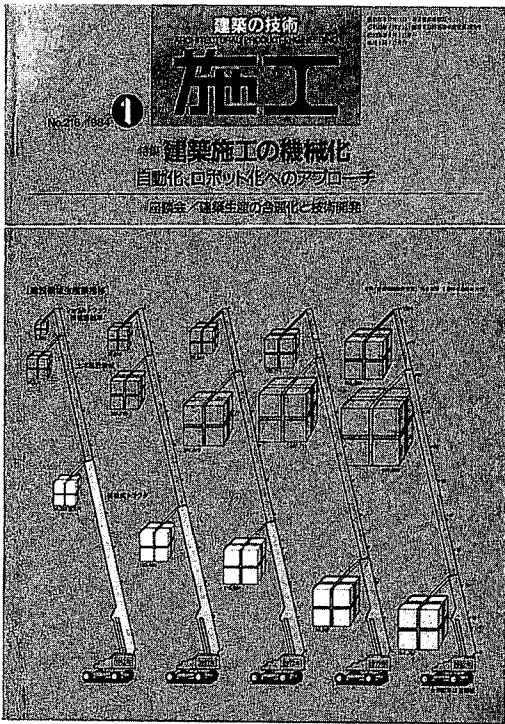


図 7

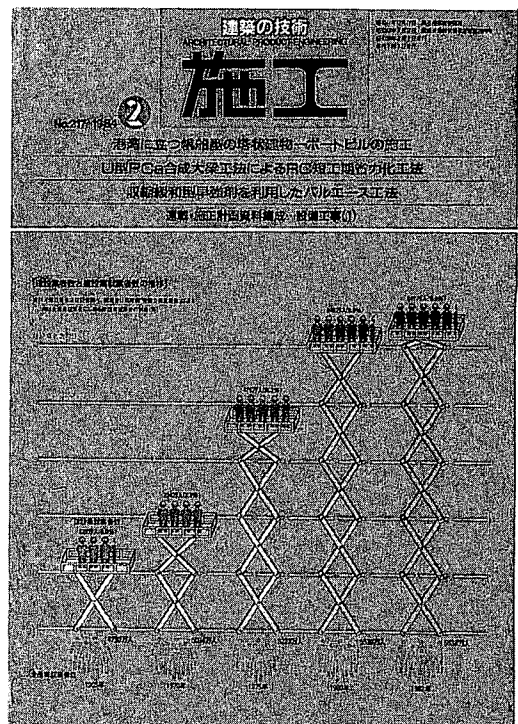


図 8

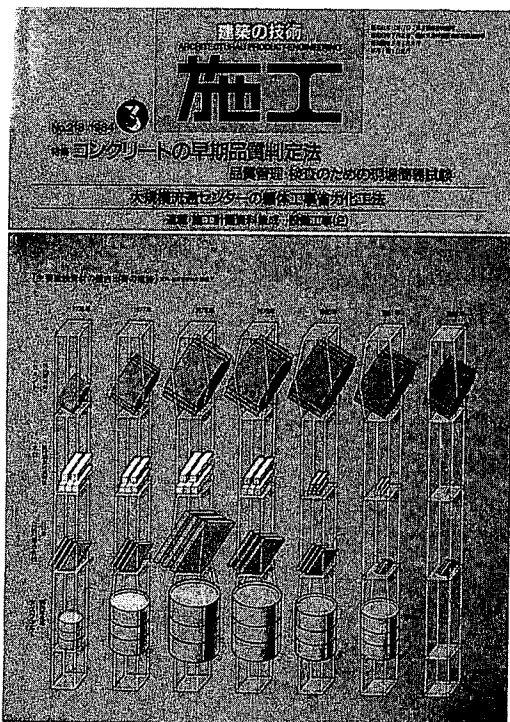


図 9



図10

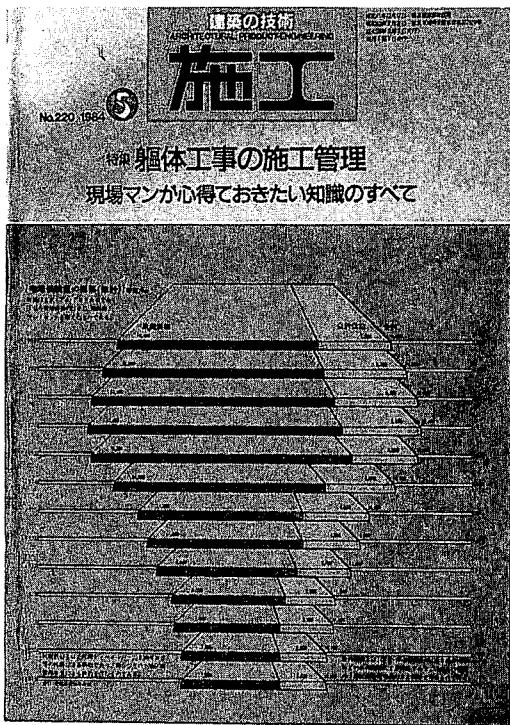


図11

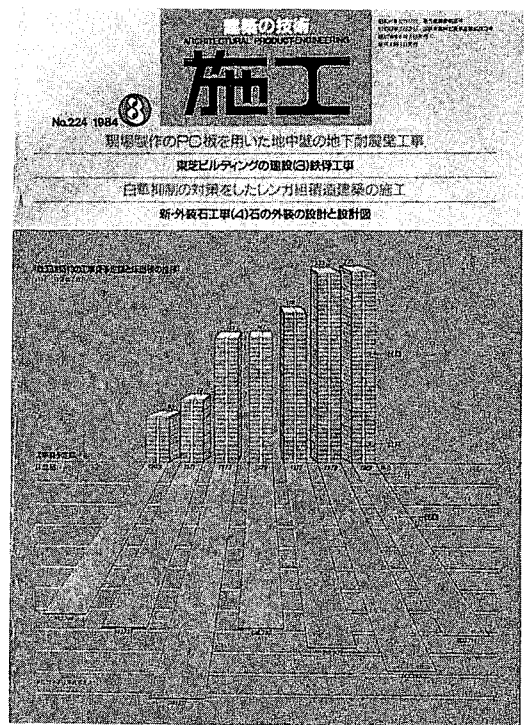


図12

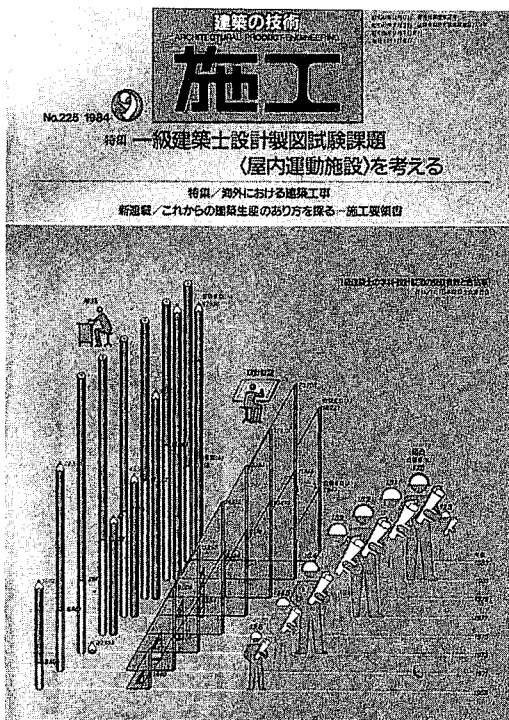


図13

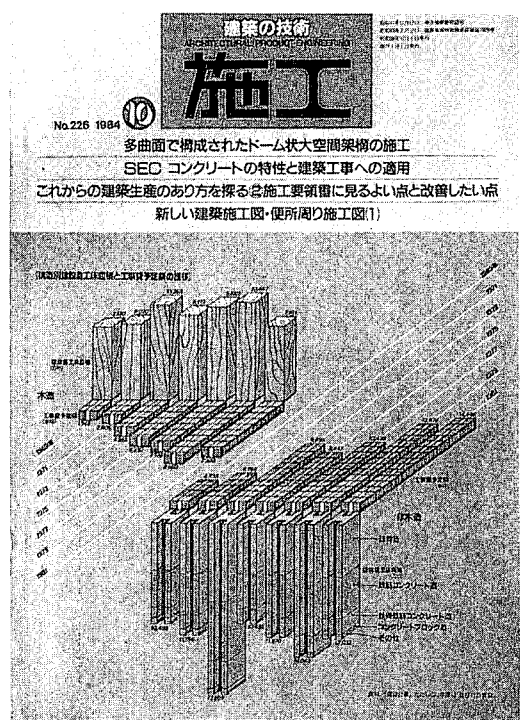


図14



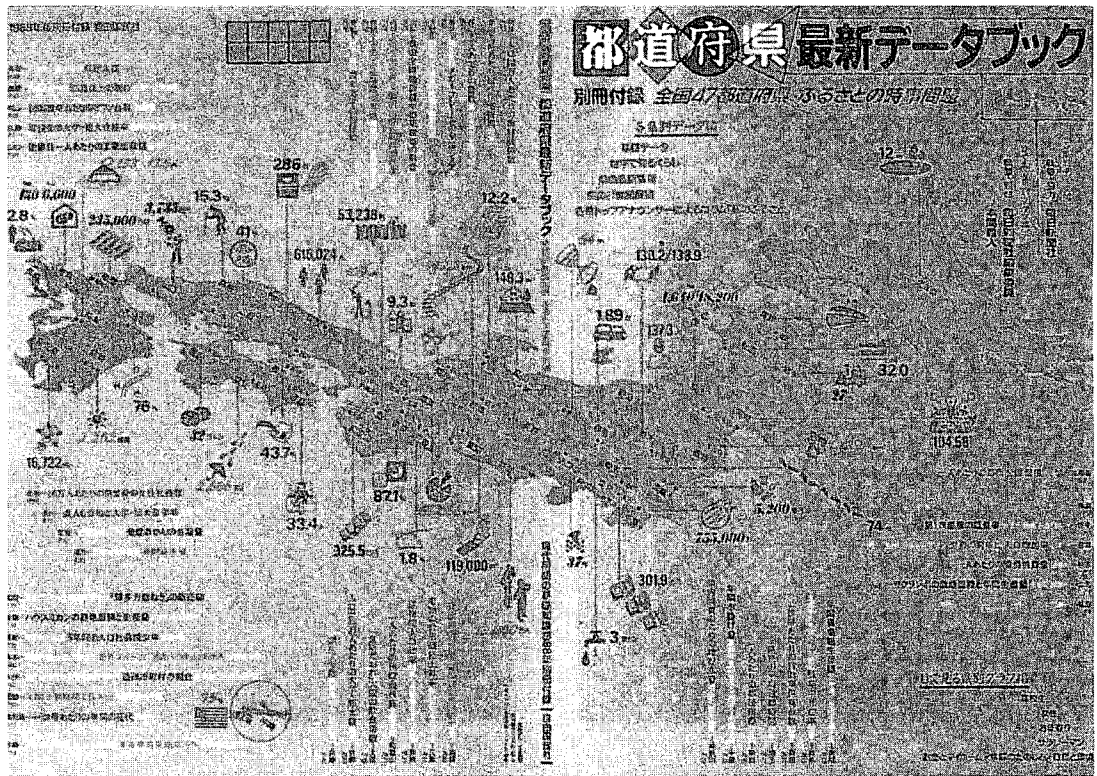


図15

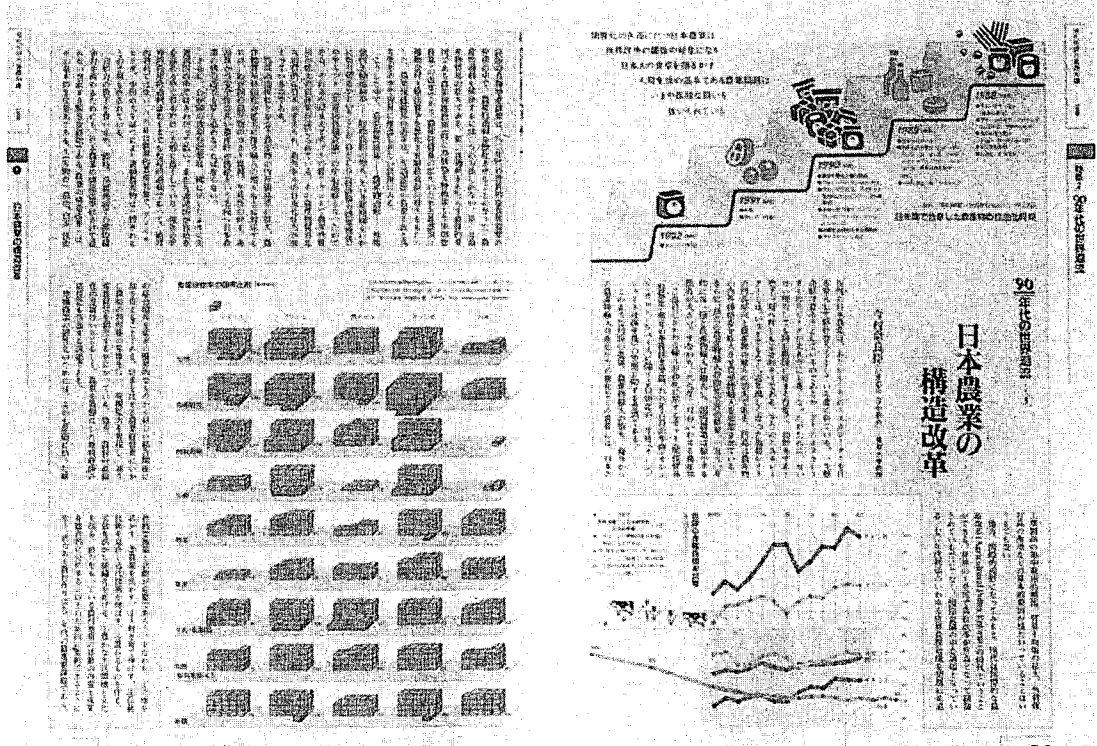


図16

は、設計製図試験を示し、ヘルメットをかぶって賞状を持った人のピクトグラムは、総合合格率を示している。ここでは、ピクトグラムを使用して複雑なテーマに対して、読者に伝達したい統計数値の推移を、わかりやすく表現している。しかもそれぞれに工夫が凝らされていて、効果をあげている。

図14は、「構造別建設着工床面積と工事費予定額の推移」を表わし、資料は「建設白書」58年度版、ただし、1981年度は「建設統計要覧」から引用している。木造と非木造を大別して表わしているが、図12の「着工建築物の工事費予定額と床面積の推移」を構造別建設の観点から詳しく表現したものが、図14といえる。ここでは1973年度の突出が目につく。「日本列島改造論」の影響だと思われる。ダイアグラムは、無味乾燥な数値をドラマ化して一枚の劇画に仕立てるようなものである。文章にすれば数百語を必要とする内容を、一瞬にして、認識・理解させることができる。

図15は「現代用語の基礎知識 1988年」別冊付録の「都道府県最新データブック」の表紙を飾ったダイアグラムである。各都道府県のお国自慢を示したもので、簡潔に表現されたピクトグラムと数値によって、読者の興味をひきつける。日本列島地図を適度に変形させ、中央にレイアウトし、そのまわりをピクトグラムと数値を、地図の都道府県の位置を考慮しながら、配色に変化をもたせ、レイアウトしている。ピクトグラムで主題となる事柄を示すことによって、読者を抵抗なく数値の理解へ導くことができる。

図16は、「現代用語の基礎知識 1989年」特集記事「'90年代の世界潮流—⑤日本農業の構造改革」について2ページにわたって「日米間で合意した農産物の自由化時期」と「各国の食糧自給率の国際比較」のダイアグラムが表現されている。「自給力の低下を食い止め、価格、品質両面での国際競争力を高めるためにも、日本農業の構造改革はさけて通れない当面する緊急な課題である。」という、東京大学今村奈良臣教授の論旨をもとに、全体のレイアウトが美しく計画

され、ダイアグラムによって読者に伝えたいテーマの数値の推移が、わかりやすく表現されていて、しかも、それぞれに工夫が凝らされている。このように日本の農業が抱えている問題を適確に指摘し、ビジュアルな処理で表現する場合、デザイナーには高度な力量が求められる。つまり、ダイアグラムは、美しく知的な楽しさをもち、確かな情報で未来を暗示するものでなければならない。

図17～20は、「現代用語の基礎知識 1990年」の特集記事「世界現代史立体地図」のダイアグラムである。文は、早稲田大学西川潤教授が執筆している。

図17は、「南北問題—①所得格差」についてのダイアグラムである。世界銀行は1987年時、1人当たり国民所得480ドル以上を中所得国、以下を低所得国とし、さらに、前者を高位中所得国（1人当たり所得1800ドル以上）、低位中所得国（同480～1800ドル未満）に区別している。そして、資料「World Development Report 1989」（世界銀行発行）から世界の国々を経済グループ—①最貧国、②低所得国、③中所得国、④高所得国の4つに分類して表わしたものが、中央のダイアグラムである。

開発の遅れている国は、教育水準＝識字率も低いいため、国連は、1990年を「国際識字年」とし、識字運動を進めることを決めた。ブルーと赤の読書している間の形のピクトグラムは、世界各国の非識字率を表わしている。このように感性のみでは解決できない問題をテーマとした場合、テーマに対する正しい理解が、まず必要である。そして、テーマを視覚化する過程において、豊かで多様なアプローチが必要である。

図18は、「南北問題—④労働力の流れ⑤難民」についてのダイアグラムである。経済における南北格差によって、労働力が先進国・高所得国へ大量移動していることはこのダイアグラムから明らかである。この背景には、経済格差ばかりでなく、南世界の貧困化や不安定化による難民の増大も無視できない要因である。世界の難民は、1600万人（パレスチナ、インドシナ、その他）に及び、特にパレスチナ難民問題に関連

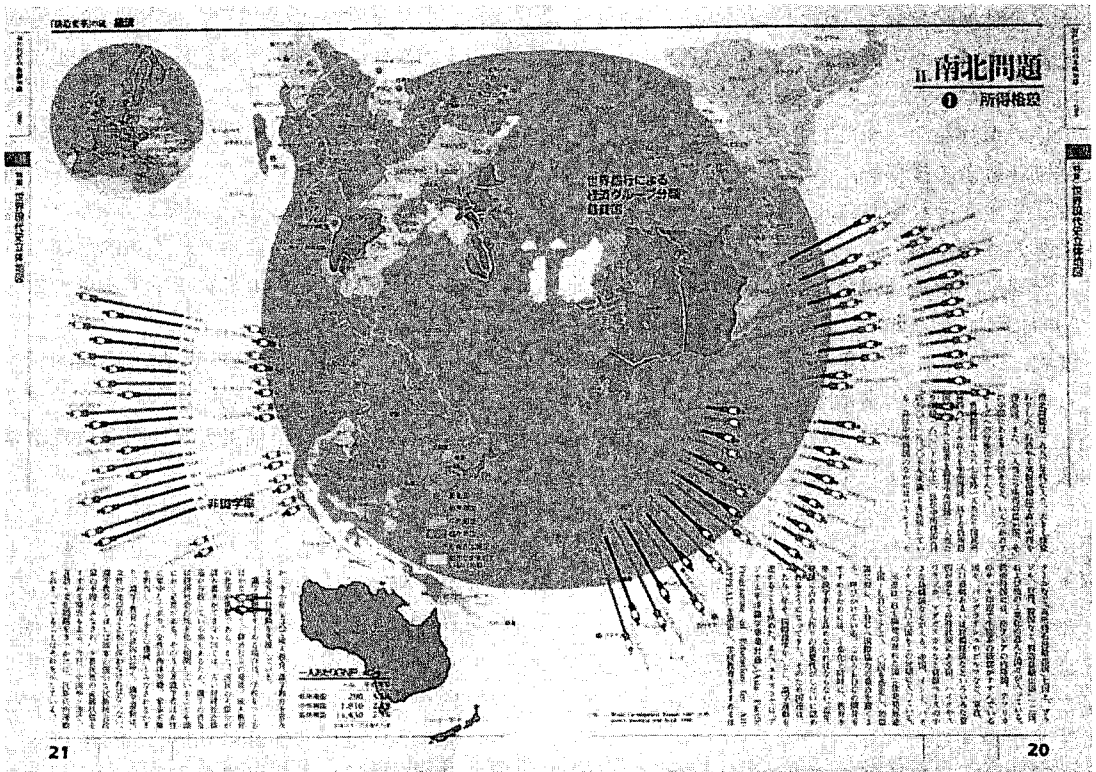


図17

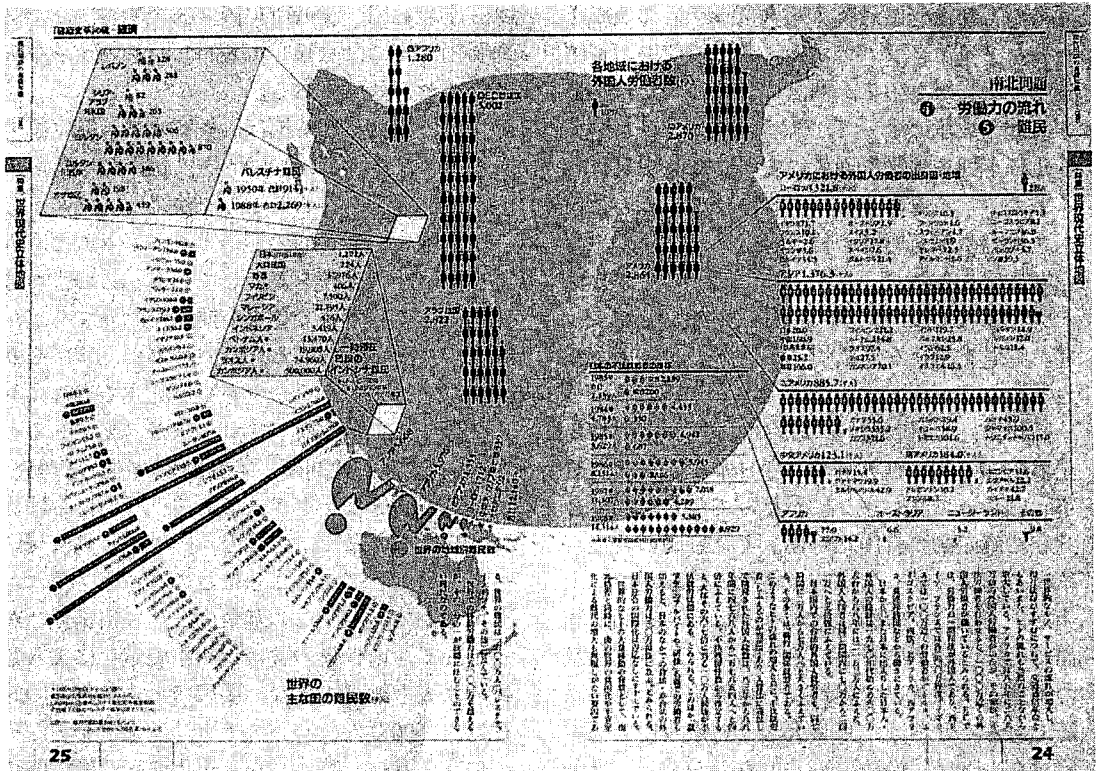


図18

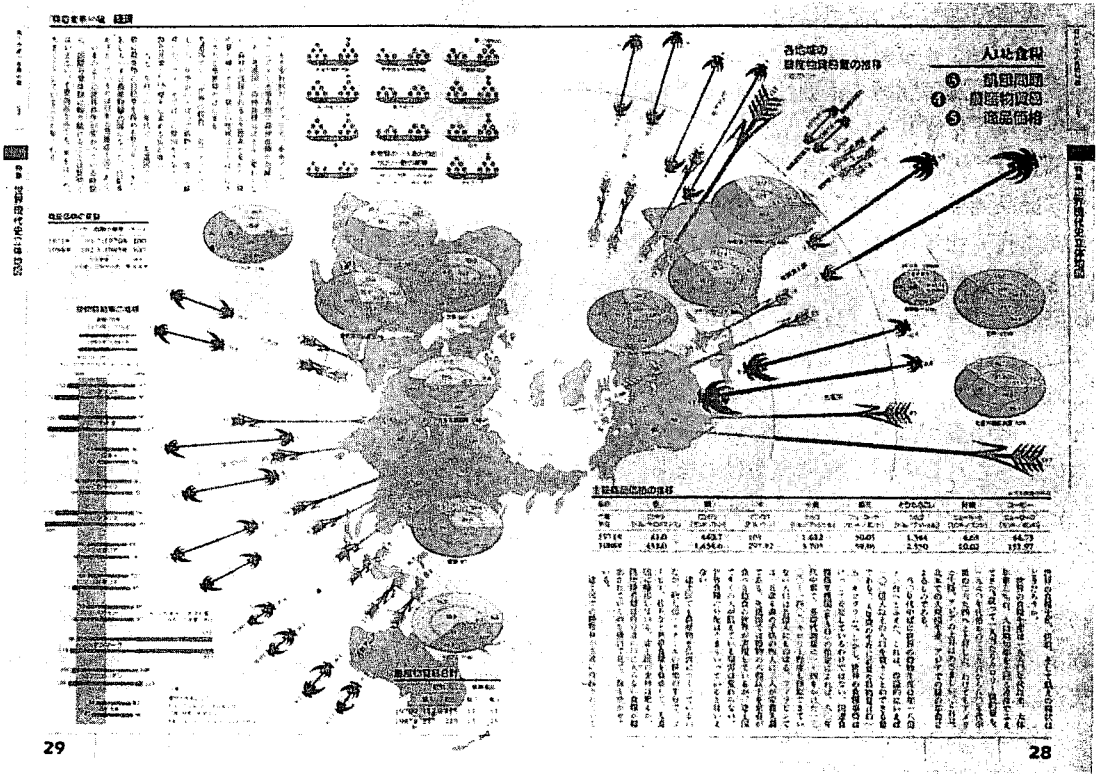


図19

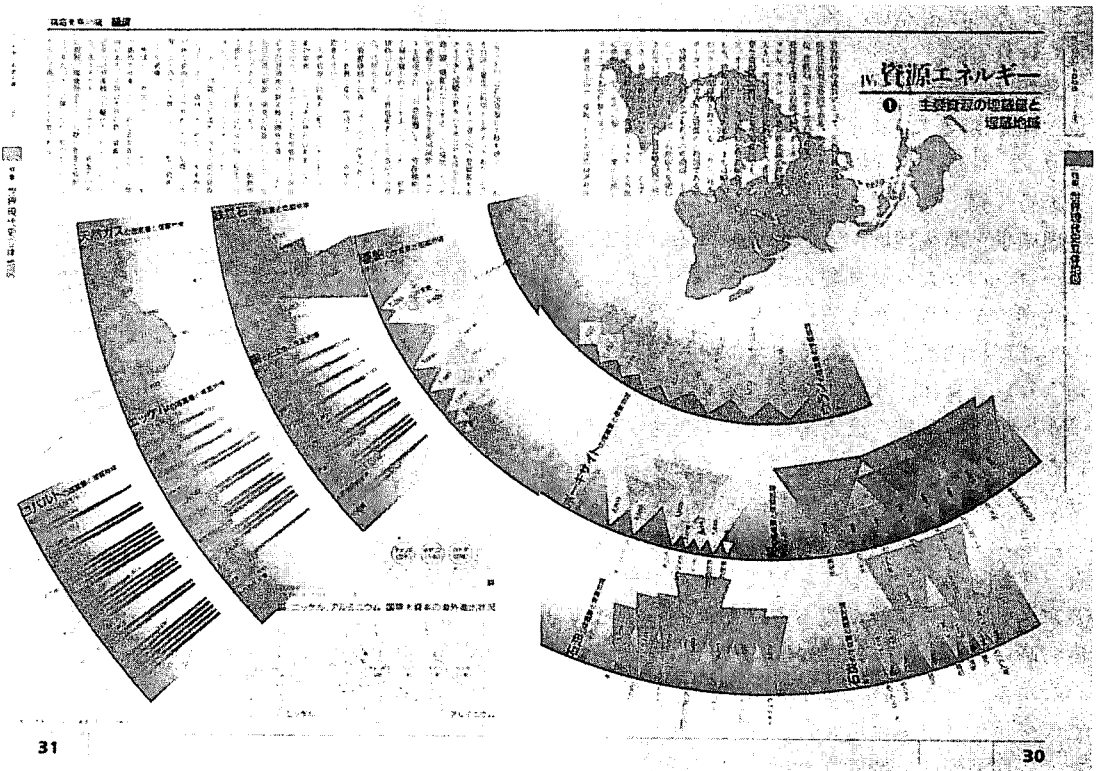


図20

した中東湾岸戦争の記憶は新しく、国連にとって放置できない重要な課題である。このダイアグラムから難民問題の重要性が読みとれ、作者の思慮深さを感じる。

図19は、「人口と食糧—③飢餓問題④農産物貿易⑤商品価格」についてのダイアグラムである。1970年代～80年代に、先進国では農産物の自給率を高める努力をしたのに、日本と発展途上国は努力を怠ったため、自給率が下がっている。また、途上国での熱帯林が伐採され森林面積が急減している。森林が伐採されると生態系が変わり、降雨量が減少する。貧しい地域ほど干ばつにさらされるといふ悪循環がはじまる。各地域における1970年と1987年の農産物貿易量の推移が、工夫された世界地図上に表現されている。ヤシの木の形をしたピクトグラムが、熱帯産品の輸出入、麦の形をしたピクトグラムが、穀物輸出入を表わしている。このダイアグラムから、先進国は熱帯産品の輸入、穀物の輸出が突出しているが、発展途上国の場合は、この逆であることが読みとれる。このように情報やデータが複雑であればある程、ダイアグラムに明晰さが求められる。

図20は、「資源エネルギー—①主要資源の埋蔵量と埋蔵地域」についてのダイアグラムである。ウラン、亜鉛、ボーキサイト、鉛、石油、石炭、鉄鉱石、銅、天然ガス、ニッケル、コバルトの各埋蔵量と埋蔵地域が表わされている。日本、ヨーロッパは大きな資源入超国であることが、このダイアグラムから明白である。ただ、今日の地球環境問題を考えた時、天然資源の枯渇問題よりも、森林、水、魚など本来再生可能な資源が、乱伐、乱獲、公害等によって再生が困難になっている方が、より重要な問題である。重要なテーマを、2ページの中に文章とダイアグラムによって簡潔に表現しなければならない場合、デザイナーにとって、知性と感性が平等に要求される難しい仕事である。それ故に、完成度の高いダイアグラムは、知的な美しさを伴いながら、真実を伝える手立てとなる。奥田時宏のダイアグラムは、まさに知的な美しさをそなえ、作品の中に機能性と創造性が競合してい

る。そして、根底には、ヒューマニズムが流れ、諸者の共感を呼ぶ。

## おわりに

ダイアグラムは、美術と科学の不思議な組立である。ダイアグラムは、視覚言語として、コミュニケーションの手段として、複雑なメッセージを早く伝え、言語の障害を乗り越えることができる。それは、もはや、テキストの補足や単なる飾りではない。そして、情報化社会におけるコミュニケーションを円滑にするために、ダイアグラムは重要な役割を担っている。

情報化社会に対応した教育システムづくりを考える時、従来の「読み、書き、そろばん」教育から、「見ること、聞くこと、触れること、表現すること」を重視した教育への移行が必要である。それによって、ダイアグラムは、美術教育やデザイン教育の中に正しく位置づけられる。

最後に、快く資料を提供していただいた、奥田時宏氏に感謝の意を表します。

## 註

- (1) 視覚デザイン研究所編：図表・地図ハンドブック P16 視覚デザイン研究所 1981

## 参考文献

1. 視覚デザイン研究所編：図表・地図ハンドブック 視覚デザイン研究所 1981
2. リチャード・ワーマン、松岡正剛訳：情報選択の時代 日本実業出版社 1990
3. B.Martin Pedersen：GRAPHIS DIAGRAM 1 Graphis Press 1988
4. 杉浦康平・松岡正剛編：ヴィジュアル コミュニケーション 世界のグラフィックデザイン 1 講談社 1976

## 掲載作品

- 図1 情報選択の時代 P305 1990  
 図2 GRAPHIS DIAGRAM 1 P14 1988  
 図3～図20 奥田時宏による作品