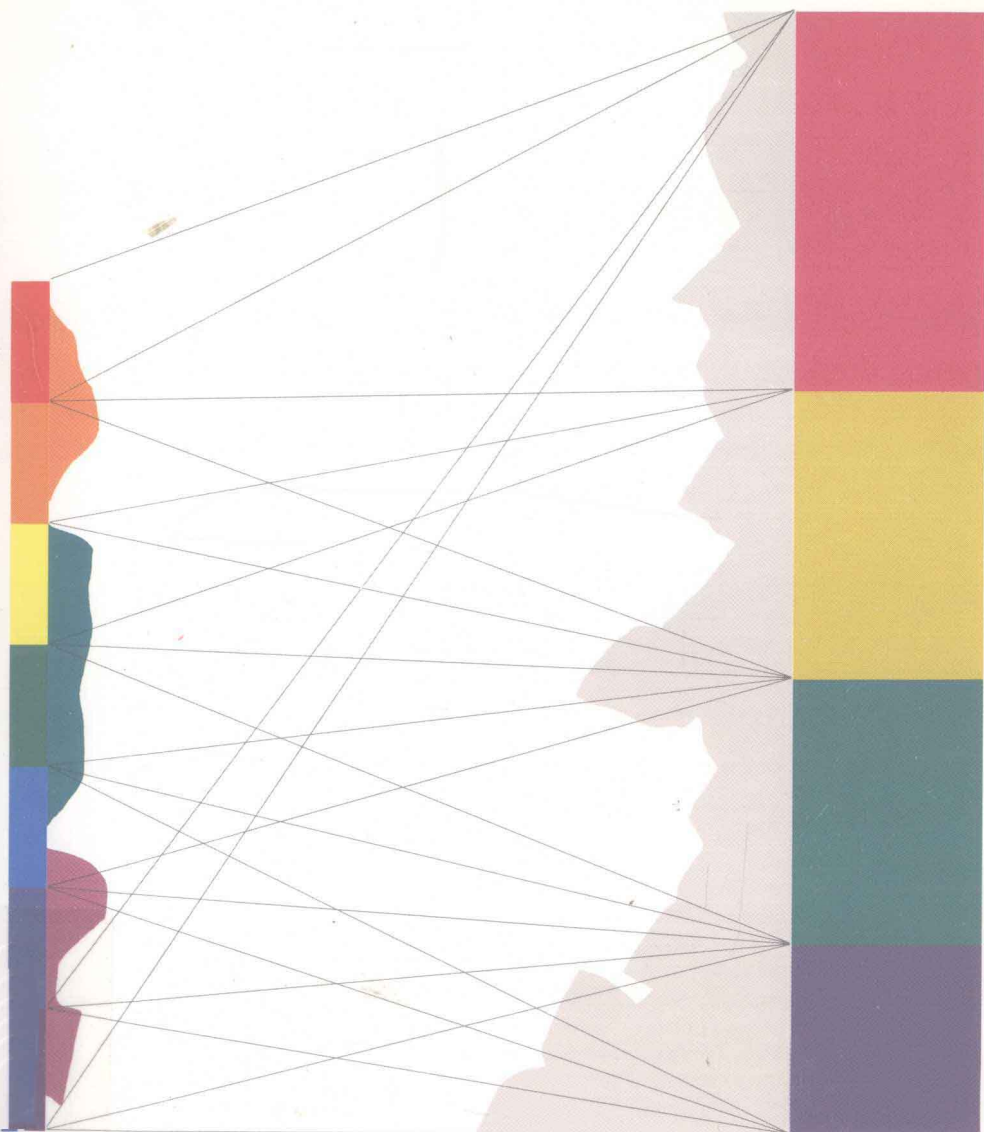


創造性

文化を築き科学を進める力



北海道大学図書刊行会

創造性

文化を築き科学を進める力



創造性—文化を築き科学を進める力—

1989年9月30日発行

編集 北海道大学放送教育委員会

発行者 神山桂一

発行所 北海道大学図書刊行会

札幌市北区北8条西8丁目北大生協会館内(〒060)

Tel 札幌(747) 2308・振替小樽3-17011

岩橋印刷株式会社／石田製本

©1989

ISBN4-8329-0152-4C0037P1751E

はじめに

北海道大学放送講座（1989年度テレビ）「創造性：文化を築き科学を進める力」のテキストが、ただ今、お手元に届きました。

表題そのものが、創造性、科学、文化などの固い文字を含んでおりますから、表紙をご覧になったとたんに、何やら面倒な講座のようだなとお感じになったかもしれません。

それで、早速のお勧めですが、ページをパラパラとめくって、あちこちに挿入されている図をチラチラ眺めてください。得体の知れない文字の列を見せられて考えこんでいる人の絵があったり、泰西名画の一部が写されていたり、楽譜のようなものが見えたりするかと思えば、理科実験の図があったり、人間より賢そうな機械のスケッチがあったり、見えないはずの原子を積み木細工のように並べる有様が描かれたりしているのが、お目にとまるでしょう。つまり、この講座には、文科系の話も芸術の話も理工系の話も、色とりどりに盛り込まれていて、それらに共通する人間の〈創造性〉の問題を、皆さんと共に考えてゆこう、という仕組みになっているのです。

絵をご覧になっていくらかでも興味を抱いてくださったでしょうか。さて実際に講座が電波に乗り始めますと、この種の絵が動き出し、音声による説明が加わって、“創造性”についてのさまざまなお話が展開されることになります。

では、そもそもこの講座で扱う“創造性”とは、一体どんな事をさすのでしょうか？ 創造とは、創り出す事ですから、子供たちが工夫をして「こんなものつくったよ」というのも創造に違いありません。子供たちのこうした能力を伸ばしてゆくのも大切な事です。しかしそれは、おもに児童教育の問題ですから、今年の講座ではほとんど触れません。ここで扱うのは、人類が古代このかた創造してきたもののうち、“文化を築き科学を進める”上で根の深い影響を留めていると考えられるもの、それらを主体としている訳です。

つまり、現代の人類が享受している文化的小よび科学的な財産そのものの創

造の歴史や未来像，あるいはむしろ，それらの財産がどのような人物の，どのような心の動きで創造されるのかというお話が，この講座のおもな素材になっているのです。

素材の範囲がどれほど広いかは，目次によってご想像ください。幅が広すぎるとおっしゃるかもしれませんが，全体を一貫して流れるものがくっきりと現われるよう，工夫した積りです。

各章の内容は，その道の専門家がつねづね考え調べてきたさまざまな観点からの試論で構成されていますので，前もって通読しておかれれば，視聴の際には，より効果的にお考えを深めることができますと思います。

ただ，さしあたり申し述べて置きたい点が，三つだけあります。

その一は，人間の創造の能力が誠にすばらしいものであるという点——その例は各章にいくつも盛りこまれています。

その二は，創造の産物が後の世に生きながらえ影響を与えるとはいうものの，すべてがそうであるとは限らないという点です。役に立つものだけが残る訳ではない。一見なんの値打ちもなさそうなものが創造され，やがてそこに，途方もない意味が生まれて来る——プラスもあればマイナスもあるのです。この不思議な働きの故に，いま改めて創造性が問われるようになったのです。

その三は，創造性が，特定の人々，例えば専門教育を受けた人だけのものではないという点です。この点も，各章の実例からお解りいただけるはずです。だれもが持っているはずの創造能力は，決して抑圧されてはなりません。むしろそれは，のびのびと発揮されるべきものです。どうすればそれが発揮されるか——そのヒントもまた各章の話題の中に潜んでいます。

学習熱心な参加者のみなさん，どうかこれらの点をテキストから，あるいはその行間からお読み取りになり，やがて放映されるテレビの内容を素材にしながら，自由にお考えを発展させて下さい。

目 次

第1章	創 造 性	
	—現代社会の原動力—	今井 四郎……1
	I 生き方のうつり変わり	
	II 創造性 Creativity とは？	
	III 暮らし方の比較—動物・対・人間	
	IV 特に創造性を要求する現代社会	
第2章	革新としての宗教	
	—古代インド仏教—	今西 順吉……13
	I 宗教とは何か	
	II 仏教における瞑想と思想	
	III 宗教としての仏教の基盤	
第3章	危機に立つ生きがい	
	—現代の課題と宗教—	今西 順吉……25
	I 日本仏教が果たした役割	
	II 非寛容と寛容	
	III 科学と宗教	
第4章	地球村の構図	
	—生存のネットワークへ向けて—	曾野 和明……37
	I 国単位の「国際」社会	
	II 公海の高海賊や環境破壊	
	III 今の「国際」秩序の誕生	
	IV 国家間の相剋	
	V 経済活動における相互浸透	
	VI 新しい基準の芽生え	
	VII 裸になる国家	
第5章	言葉たちの見果てぬ夢	
	—20世紀の詩の冒険—	大平 具彦……49
	I 言葉と世界	
	II 詩的イメージとは	
	III エリュアールと瀧口修造の詩	
	IV 二十世紀の詩と絵画の連帯性	
	V 詩が紡ぎ出す夢	
第6章	視覚イメージを越えて	
	—20世紀の絵画空間—	大平 具彦……63
	I 「眼は未開状態にある」	
	II 「見えるもの」から「視えうるもの」へ	

- III 遠近法を越えて
- IV 抽象表現の成立
- V デュシャンの絵画世界

第7章	音の楽しみの創造	
	—音を受けとめる新しい感性—	木村 雅信……79
	I まず聴いてください	
	II 音楽、創造性、環境、感性	
	III 創造的な音の楽しみ方	
	IV むすび	
第8章	科学的創造の秘密	
	—発明・発見の導きの糸—	高田 誠二……89
	I 科学の島での創造と技術の島での創造	
	II 科学の巨人ニュートンとリンゴの実	
	III ふところ手では創造できない	
第9章	発明・発見と人間の性格	
	—成功と失敗の体験—	吉本 千禎……103
	I 創造性と人間性	
	II 指で聴く	
	III 耳介の役割	
	IV 九官鳥と人口内耳	
	V こうもりと盲人用超音波眼鏡	
	VI 実用化の問題	
	VII 望ましい研究者と養成	
第10章	賢い機械をつくる	
	—人口知能を目指して—	嘉数 侑昇……115
	I 機械とは？	
	II 人間の模倣	
	III 賢い機械	
	IV 人口知能	
	V ロボットと創造活動	
第11章	新しい物質をつくる	
	—積み木遊びと分子設計—	市川 和彦……127
	I 創造と常識でないこと	
	II 創造と偶然	
	III 創造と研究哲学	
	IV 創造と知識・技術の蓄積	
	V むすび	

第12章	近代科学と人間の不安	
	—新しい効用と新しい人間関係—	……………高田 誠二……143
	I 科学的創造のための問いかけと働きかけ	
	II 他人を納得させるための実験	
	III 自然科学と人間とのきわどい間柄	
第13章	創造する心の働き	
	—誰でもが持っている力—	……………今井 四郎……159
	I 創造性 Creativity とは	
	II 創造する心の働き	
	III 創造的に生きる	

第1章 創造性

——現代社会の原動力——

今 井 四 郎

I 生き方のうつりかわり

現代社会は情報化社会といわれております。さらに最近、創造性が特別に人々の注意を引くようになりました。いろいろな時、いろいろな所で創造性という言葉を見たり、聞いたりします。そして、創造性に対する関心が高まった理由として、創造性が必要なのに、日本人には創造性がないとか、世界のなかで日本の置かれている立場が変わったために、創造性が必要になってきたのだ、とかいわれております。それらはいずれももっともな意見です。しかし、このことは日本固有の問題というよりはもっと広い意味を持っているように思われます。そもそも、創造性は大昔から今まで、それぞれの時代に、それぞれの社会で、文化を築き、進歩させ、科学を進め発展させる原動力となって、つねに重要な役割を果たしてきました。しかし現在、日本も含めて、新しい進んだ現代社会では創造性がとりわけ要求されると考えられるのです。

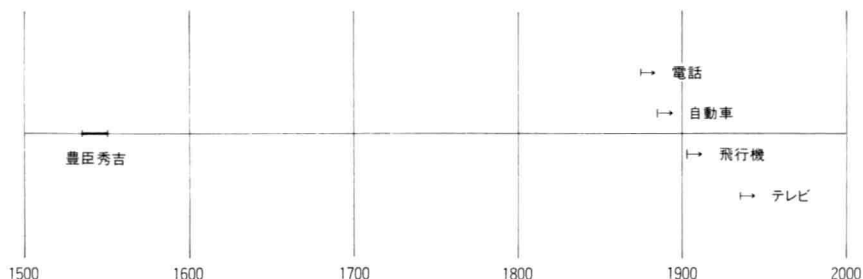
このような理由から、この講座では創造性の問題を13回にわたって、様々な角度から眺め、考え、お話しすることにしました。第1回のこの講義では、なぜ創造性が現代社会でとりわけ問題になるのか、現代社会の原動力としての創造性について特に科学・技術と関係して考えてみることにしましょう。

1 秀吉とテレビ

秀吉は関白太政大臣として大きな権力、富と自由を持っていました。その、秀吉といえどもテレビを見、電話をかけ、飛行機に乗ることはできませんでした(図1)。一方、このようなことは、現代に生活している人なら誰でもごく普

通にできることです。このような例からも秀吉およびその当時の人々の生活の有様と現代の人々の生活の仕方との間に大きな違いがあること、および人々の生き方が時代とともに変遷する様が明らかに読み取れるのです。次に、やや一般的に、動物および人間の生き方について簡単に触れることにしましょう。

図1 さすがの秀吉もテレビを見ることはできなかった



2 動物の生き方—動物の適応行動

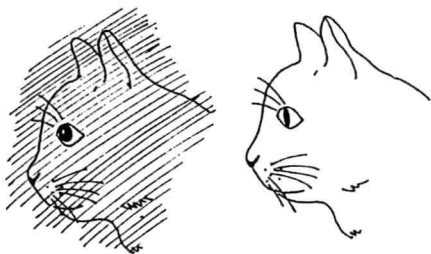
動物はこの世に生まれると、環境に適合するように振る舞います。そして自己を巧みに維持し、子孫の保存・繁栄を計ります。そのとき動物の振る舞い方には2つの特徴あるタイプが認められます。すなわち、受動的および能動的な振る舞い方です。

動物の目に光を当て、その光を強くすると、動物の瞳孔は小さくなり、弱くすると大きくなります。目に入ってくる光の量によって瞳孔の大きさが変わるのです(図2)。また、うっかりして、熱い物に手が触れると思わずその手を引

図2 生得的行動(瞳孔反射)と習得的行動

- a. 瞳孔反射：瞳孔は明るいところでは小さく、暗いところでは大きくなる。





- b. 習得的行動：鯉は拍手の音を聞くと、餌を求めて音のする方に泳いでくる。鯉は経験により、しばしば餌が得られることを知ったからである。



込めます。このような時の振る舞いは、目に入って来る光の量，手が熱い物に触れたこと，によって自動的に，反射的にそうなってしまいます。反射的行動は動物に生まれながらにして組み込まれているもので，考えることなく行なわれ，他からの条件によって決まってしまう。従って，受動的行動ということができます。

動物は受動的行動の他に，能動的行動をも示します。池のほとりでパンと手を打つと鯉が近寄って来ます。これは餌づけがなされているからです。鯉は拍手の音がする方へ泳ぐ性質を，生まれながらに持っているわけではありません。拍手の音のする方向に近づくとは餌が与えられることを経験から知り，自分から求めてそうしているのです。それ故，この種の振る舞いは能動的行動と考えられます。

動物は生まれながらにそなわる生得的行動と生まれてから習得した行動によって、環境内で適応を試みます。そして、下等な動物は主として生得的な受動的行動によって生活し、動物が高等になるに従って習得された行動による適応行動が多くなります。

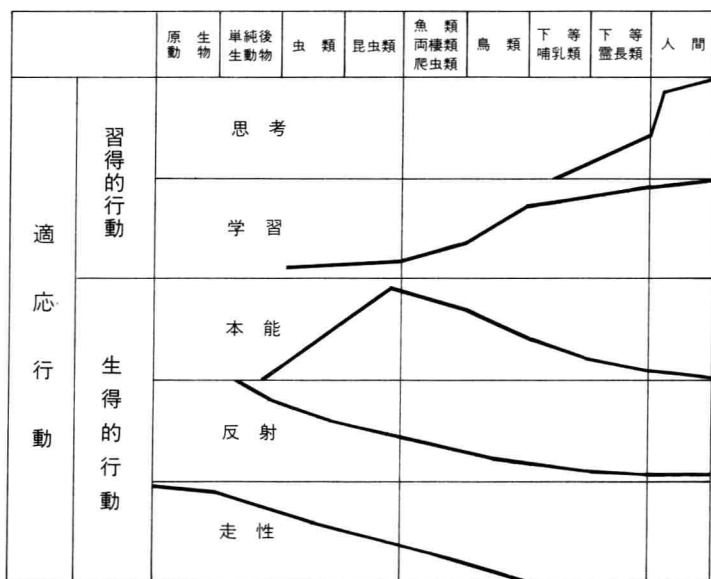
動物のなかでもっとも高等な動物は人間です。次に、その人間の行動について考えてみましょう。

3 人の生き方—人の適応行動

人間の行動もまた、生まれながらに組み込まれている生得的、受動的行動と学習・経験により習得された行動とに分かれます。ただ人間の場合、主要な行動は生得的行動ではありません。人間は経験により知識を習得し、活用する学習・思考能力が非常に優れております。生活はほとんど習得的行動によって行なわれ、特に、考えるという際だった特色を示します(図3)。そのことは哲学

図3 動物の生き方

動物は適応のために生得的行動に頼るか、それとも習得的行動によるか。



者の“我考える。ゆえに我あり”とか“人は考える葦である”という言にも現われている通りです。

人々は経験を記憶にとどめ、それを後に利用する能力を持っています。創造性はこの能力に根ざしており、創造性こそが人間の適応能力を他の動物と比較して格段に高めているのです。次にその創造性について考えてみることにしましょう。

II 創造性 Creativity とは？

まず、創造性の意味を考えることから始めましょう。

1 独創性+有用性=創造性

創造性は次の2つの性質をかね備えております。すなわち、独創性と有用性です。独創性は〈他の人がしていない〉性です。これに対して有用性は〈やくだつ〉性です。創造性というためには、独創性だけ、または、有用性だけではいけません。創造性は独創性と有用性とをかね備えている必要があります。このように考えますと、〈新しい〉、〈役に立つ〉ということから、おのずから、創造性には新に、文化・科学に貢献するという意味あい、期待が感じられます。

時代をさかのぼりながら調べると、そのような貢献の実例をいたる所、いつの時代にもみることができます。以下に2, 3の例をあげます。

2 人の能力をのばす創造性

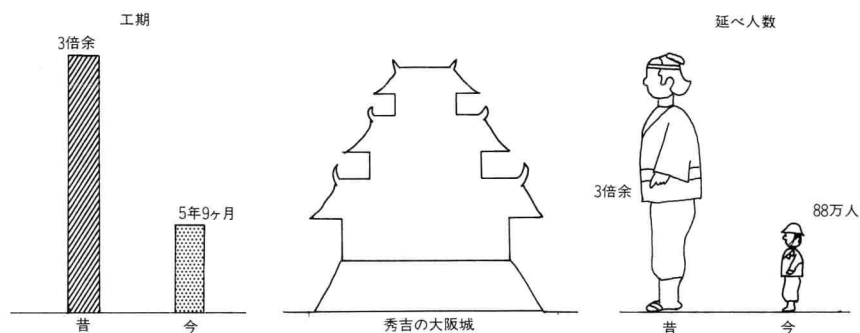
人間は自分ではせいぜい1秒10mの速さで走るしかできません。もちろん、泳ぎは魚にかないませんし、空中を鳥のように飛ぶこともできません。ところが、人々は創造力によって、科学・技術を進歩・発展させ、自転車、自動車、電車、等を作って陸上を容易に移動することができるようになりました。船により海を航海し、また、航空機により空中を高速で飛行することができます。さらに、ロケットを使って宇宙空間を旅行することもできるようになりました。

その昔、大阪城を建設するのには、延べ300万人をはるかに超える人手で十

数年の年月を掛けたようです。現在、大阪城を建設するとしましょう。現在ではその当時と比べて科学・技術、道具・機械が格段に進歩しています。ある試算によりますと、延べ100万人以下の人手で数年で完成することができるということです（図4）

図4 大阪城の建設：昔と今

今建設しようとしたとき必要とする延べ人数，工期については大林組プロジェクトチームによる試算がある。この図は，昔と今の違いを示すためのきわめて大まかな図である。



計算機の面でも、ソロバン、電卓、パソコン、大型計算機、スーパーコンピュータと進歩は驚嘆すべきものがあることは人々に広く知られており、説明の必要はありません。

以上の2，3の例からも，時代とともに人間の能力がいかに高められたか，生き方がどれほど変わったか，大きな文化の発展，それらを支える科学の進歩が伺われます。これらの変化は創造性によるところが大きいのです。

III 暮らし方の比較—動物・対・人間

1 繰り返し 対 変化・発展の暮らし方

先に，生得的行動および習得的行動による生き方について述べました。動物の場合，一生の間に振る舞う生得的行動は親と子でほとんど変わりません。子

は親がしてきたのとほぼ同じように振る舞います。動物の習得的行動もまた、それほど大きく変わるとは思えません。例えば、今いる雀、狐、等の動物の生き方が秀吉の頃（安土・桃山時代）の生き方と、それほど変わっているとは思えません。つまり、親、子、孫と適応行動は繰り返されると考えられます。

人間の場合にも、生得的行動はあまり変化しません。しかし、習得的行動は経験・学習により変化します。人間の経験・学習は一生の間に蓄積がみられるばかりか、それは次の世代へと伝えられ、利用されます。すなわち、世代をこえて蓄積されます。その結果、人間の暮らし方はたえず変化します。こうして、現代人の生活の仕方は、例えば上に述べた安土・桃山時代の人間の暮らし方とは甚だしく変わったものになります。

要するに、動物の適応の歴史は親、子、孫と同じことを繰り返す反復の歴史です。固体の学習・経験は固体の死とともに消え去り、次の世代に伝え、活かされないので進歩がありません。これに対して、人間の場合には、経験・知識は世代をこえて伝えられ、有効に活用 of 道が開かれます。その結果、適応の歴史は親から子、子から孫へと変る進歩・発展の歴史になります。この点で、動物と人間の適応の仕方は明確に違います。

2 創造性ととも生きる

人間は暮らしのなかで、“はてな”と思います。そう思うとその謎を解きたいと考えることでしょう。その他、こうしたい、かくありたい、と目標を立て、目標を達成しようと目標志向型の生き方をします。しかも、人間は新しがり屋で、古い解決方法、同じ暮らし方を反復採用し、利用することを好まない傾向があるように思われます。そのために、人間はいつも問題を発見し解こうとし、新しい目標を立ててそれを目にかけて工夫し、解決しようと努力します。このとき道を開くのは人々の創造性なのです。いつの時代にも創造性は社会の原動力となつて、文化を築き、科学を進展させてきました。その結果、人間の適応の歴史は創造性に満ちた豊かな内容を持つ変化・発展の歴史として跡づけられるのです。

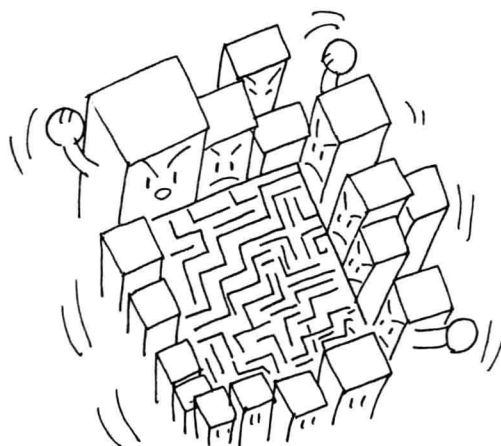
IV 特に創造性を要求する現代社会

それぞれの社会で、それぞれの時代に創造性が要求されます。しかし、現代社会ではとりわけ創造性に対する要求が高いのです。その理由は3つあります。

1 激動する複雑な社会に生きるために

現代社会は複雑に入りこんだ社会で、昔と違って、一箇所で起きたことの影響はただちに他に広範におよぶ傾向があります。ある地方に起こった政変はすぐにその国内外に知られ、その影響が広がります。一国の経済活動は他の国の経済活動と無関係ではありえません。経済摩擦の例が示すように、影響は地球の規模で現われます。さらに、時代とともに社会現象はその変動のテンポを加速的に速めております。従って、新しい困難な問題が次々に発生し、ますます速いテンポで人々の前に出現することになります。それ故、人々は以前とは違った、新しい方法でそれらの問題を速やかに解決しなければなりません。創造的に解決して、幸福な平和な社会を作ってゆかねばなりません。ここに現代社会で特に創造性が要求される理由があります（図5）。

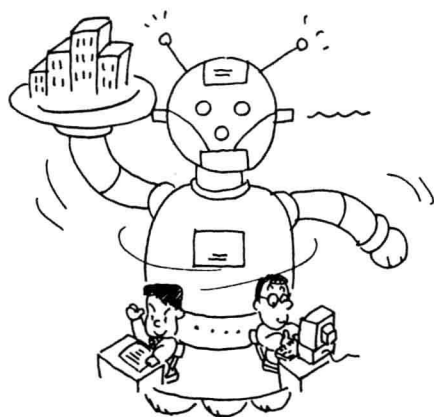
図5 現代社会に生きるために創造的問題解決を
創造性を要求する現代社会
1. 激動する複雑に入り組んだ社会に生きるために



2. 公害，大事故，等をなくし，防ぐために



3. 知的機械に支援された社会に生きるために



2 危機を乗り切るために

病気の治療のために薬を飲む。その結果，薬のはたらきで病気が治る。しかし，ときに副作用があつて，そのために悪い影響が残ることがあります。それと同様に，ある社会的，技術的問題を解決したとき，世の中に悪い影響，例えば，公害のような問題が発生してしまうことがあります。このように現実の社会では，創造的解決は必ずしも全面的に良い結果を生むとは限りません。ある場合には，別の困難な事態が起きて，解決すべき問題が残ります。あるときに