

日本 SF におけるナノテクによる社会的影響の批判的展望

—— 『銃夢』 のケーススタディ ——

タヤンディエー・ドゥニ

Abstract

In the wake of the cybernetic boom, the 21st century has witnessed the emergence of a new hype around the nano world. Even though the term nanotechnology had been coined by a Japanese scientist in 1974, it is Eric Drexler's *Engine of Creation* that stole the show in 1986 and drew the world's attention to the promises and threats of young nanotechnology. The dream of being able to rebuild the world – including the human body – atom by atom then set the nano race into motion. Science Fiction had already begun to look into the philosophical and social issues related to nanotechnology quite early, but the influence of Drexler's vision was so great that many narratives flourished in the late 80's. Manga, as the flag-bearer of the “Japanoid” culture, was a particularly fitting medium for that purpose and Kishiro Yukito gave it a significant try with *Ganmu (Battle Angel Alita)*, which provides an interesting material to look into how Japanese science fiction tackles the issues of nanotechnology.

Keywords : Science fiction, Japan, Manga, Nanotechnology, Cultural Studies

1. 研究の背景

1.1 ナノテクノロジーとは、何か？

ファインマン (R. Feynman) の「底 (極微の世界) にはたっぷりと空きがある」¹⁾ (1959) の発表に続き、谷口紀男²⁾ が 1974 年にナノテクノロジーという用語を提唱した。その後、ナノテクノロジーという分野は近年飛躍的に発展している。しかし、ナノテクノロジーの社会的影響を考察するため、予めナノテクノロジー自体の意味を少なくとも明らかにしておく必要がある。

ナノテクノロジーの「ナノ」とは、もともと「小人」を意味するギリシャ語の「nannos」とラテン語の「nano」に由来し、10億分の1の単位を表す接頭辞である。つまり、1ナノメートルは、10億分の1メートルを指しているのである。ナノテクノロジーの定義に関する議論はまだ続いているが、アメリカ国立科学財団³⁾、欧州委員会⁴⁾、日本文部科学省⁵⁾の根本的な見解はほぼ一致する。日本文部科学省によると、ナノテクノロジーとは、「原子や分子の配列をナノスケール (10⁻⁹m) で自在に制御することにより、望みの性質を持つ材料、望みの機能を発現するデバイスを実現し、産業に活かす技術」のことである。アメリカ「国家ナノテクノロジー戦略」(NNI⁶⁾)の首席代表である Mihail C. Roco が指摘しているように⁷⁾、ナノスケールは、小型化

における次の一步のみならず、独特な作用・現象・特性を生み出す、質的に新たなスケールである。

ナノテクノロジーが一般に知られたきっかけは、マサチューセッツ工科大学（MIT）のエリック・ドレクスラーが1986年に書いた『創造する機械』である。ドレクスラーがこの著書で主張したのは、ナノスケールの機械を通じて、原子を、設定されたプログラムどおりに操り、並べることで、分子、さらに望みの物質を作るということである。こうしたナノスケールの機械を「アSEMBラー」と名づけたドレクスラーは以下のように述べている。

アSEMBラーは、もくろみどおりに原子を配列することができるので、自然の法則の許す限り、何でも作り上げることができる。我々がデザインできるものであればどんなものでも、アSEMBラーは実現してくれるので、このようなアSEMBラーがもたらす影響ははかりしれない。[...] 医療、宇宙、コンピュータ、製造技術のこれからの進歩は、すべて原子を配列する我々の手腕にかかっている。だからアSEMBラーを使えば、我々の世界を再構築することも可能だし、破壊することもできる⁸⁾。

ナノテクノロジーが生み出せると思われる利益のみならず、ナノテクノロジーによる危険性も論じたドレクスラーは、学界の注意をナノテクノロジーの潜在力にひきつけたのである。しかし、餌取章男と菅沼定憲が指摘しているように、『創造する機械』に対して、

科学ジャーナリズムの世界は冷淡でした。なかには「学術論文には、ほど遠いサイエンスフィクションにすぎない」という酷評もありました⁹⁾。

にもかかわらず、「サイバー」に次いで、「ナノ」がブームになったのは、まさに『創造する機械』が出版された後であり、ドレクスラーの分子機械工学という見方に反対する学者も、ドレクスラーがナノテクノロジーの分野に非常に影響を及ぼしたことを認めている¹⁰⁾。一つの結果として、科学技術研究開発と共に、ナノテクノロジーによる社会的影響も検討する必要が生じたとも言えるだろう¹¹⁾。

1.2 社会的影響はあくまで善である？

最先端科学として、多様な、しかも横断的な研究が行われているため、ナノテクノロジーを考察することは、決して容易であるとは言えまい。人文科学における多くの研究は、ナノテクノロジーの社会的影響を主に検討しているが、アメリカが2000年に推進した「国家ナノテクノロジー戦略」NNIの文献のみに注意を向けている。しかし、以上に言及したように、ナノテクノロジーという用語を始めて使用した研究者は、日本人であり、「マイクロ」から「ナノ」への小型化という技術に、日本が大いに貢献していることを強調しておく必要がある。にもかかわらず、日本におけるナノテクノロジーの社会的影響についての研究は「社会的影響」の問題を妙な扱い方で検討している。例えば、阿多誠文などは、以下のように分析している。

最初に指摘しておかなければならないことは、「ナノテクノロジーの社会的影響は重要な課題ではあるが、決してナノテクノロジーの中心課題ではない」ということである。中心に据えるべき課題はあくまで科学技術の研究開発である¹²⁾。

つまり、阿多誠文が主催した、「ナノテクノロジーの社会受容促進のための調査研究」は、そのタイトルから分かるように、ナノテクノロジーの倫理的な発展というよりも、ナノテクノロジーの社会受容を目指している。しかも、それを促進させようとしている。言い換えれば、ナノテクノロジーは、利益のみをもたらしものとして捉えられており、大衆の注意をナノテクノロジーのリスクから逸らさせようとしているのではないだろうか。

1.3 微細の誇張

こうした「社会的受容」が強調されているのは、ナノテクノロジーが与える利益は極端に描かれていると同時に、ナノテクノロジーによる危険性もあまりに誇張されているため、大衆が後者のみに注意を払ってしまう恐れがあると思われるからだろう。

この新たな科学技術に関する大部分の出版物は、人間社会の目ざましい進歩と豊かな未来を予言している¹³⁾。これらは、次の時代の産業革命を確実なものとして予測しており、さらに、トランスヒューマニスト等にとっては、人間の救済手段として見られている¹⁴⁾。例えば、ナノテクノロジーの研究者である川合知二（2003）は、

ナノテクノロジーという果実の恵みが、二十一世紀の科学と産業に革命を起こし、将来的に、私たちの社会や日常生活さえ根底から変えていく原動力となることは、まず間違いない¹⁵⁾。

または、

神様が定めた生命の営みにこそ、私たちはナノテクノロジーの究極の姿を見ることが出来る¹⁶⁾。

と述べている。

しかしながら、上記の予測は肯定的な思弁であるが、その反面、否定的な見方も存在する。ナノテクノロジーによる危険性を強調する科学者（ドレクスラー¹⁷⁾ やビル・ジョイ¹⁸⁾ など）や環境保護論者（ETC Group¹⁹⁾ など）、また、技術に恐怖を感じる人々も多数いる。

したがって、興味深いことは、生まれたばかりの分野にもかかわらず（むしろ生まれたばかりの分野だからこそかもしれないが）、それを取り巻く見解は極端であるということだ。つまり、肯定的なユートピアと否定的なディストピアしか注目されていないということである。

1.4 ナノとSF

ところで、歴史科学や文学を研究しているミルバーン²⁰⁾（Colin Milburn）や、社会学者であ

るロペス²¹⁾ (José Lopez) は、これらの極端な見方はSFのレトリックを駆使しているに過ぎないことを指摘している。つまり、このレトリックとは、ナノテクノロジーとSFとの境界線を漠然としたものにするのである。前者が強調しているように、ナノテクノロジーの実際的な適用や具体的な結果がまだ少ないため、革新的な分野としてのナノテクノロジーは、フィクションの中にしか存在しない。それは、ボードリヤール²²⁾ (Jean Baudrillard) のハイパーリアリティーという概念に通じており、真のサイエンスとSFとの区別はなくなり、お互いがそれぞれの意味を定義し合ってしまう。ポストモダンのようなアプローチ以外に、ミルバーンの分析は、科学技術と想像力が非常に密接に繋がっていることも示している。真のサイエンスとSFとの区別を漠然としたものにするレトリックについて、日本語文献における例として、次の記述が挙げられる。

要するに、イメージとしては、アsemblerとレプリケータからなる電子レンジのようなマシンに、ありふれた原料を放りこんで動かせば、ものの三十分ほどで、肉でもパンでも、あるいはクルマでも飛行機でも、何でも欲しいものが出てくる、というような話である。実際、海外のテレビで放映されたナノテクノロジーの特集番組にこんなシーンがあった。ドレクスラー本人が出演して、電子レンジの中に牛の食べ物である牧草と空気と水を入れ、ボタンを押す。チンと鳴ってふたを開けると、何とステーキの出来上がり！という趣向である。もちろん映像のトリックだが、ドレクスラーは、こうしたフィクションのような世界がナノテクノロジーによって実現できると主張したのである。あまりにも荒唐無稽で、科学の範疇から逸脱していると思うかもしれないが、このドレクスラーの考え方は、物理法則として間違っていない。確かに一見SF的だが、じつはこれと同じようなことが、生物の体内では日常的に起こっているからである²³⁾。

つまり、このような「ナノ電子レンジ」は、もちろん存在してはいないが、「ナノ電子レンジ」における化学反応やプロセスが既に生物の体内では起こっているからこそ、「ナノ電子レンジ」の実現性を否定しかねるのである。そうすると、「科学的に実現可能である」というのは、要するに真実であると同時に、フィクションでもあることになる。

後者のロペスは、ナノテクノロジーを巡る議論がSFのレトリックを使うことで、技術のみならず、社会的影響や倫理に関して、多くの空白を埋めてしまうことを強調している²⁴⁾。こうした「ナノレトリック」は、些細な問題以外に、ナノテクノロジーの恵みに浴する未来の世界を生成してしまい、この未来の世界を実現するためにどのような社会的マネジメントが必要かを分析する仕事を、社会学や人文科学に割り当ててしまう。つまり、社会学や・人文科学・文学などは、批判的な役割がなくなり、ナノテクノロジーに対する大衆の不安や抵抗を克服するにとどまってしまうだろう。ロペスはサイエンスフィクションについて以下のように述べている。

文学というジャンルとしてのサイエンスフィクションは、じっさいはナノテクノロジーに関する文献よりも批判的考察の余地を切り開くのに適している。(拙訳)²⁵⁾

ロペスの文章を文字通りに受け止め、サイエンスフィクションを通して、ナノテクノロジーの社会的影響を考察することが有意義なのではないだろうか。

社会は、初めから先見性のある発想や極めて革新的な研究計画を通じ、ナノテクノロジーを形成しているのである。それに加え、SFの中傷者がSFと現実的な科学を必ず区別すべきだと強調しているにもかかわらず、SFもナノテクノロジーの構成に影響を与えていると考えられる。その証拠に、ファインマンの発表「底（極微の世界）にはたつぷりと空きがある」の中に、アメリカのSF作家ロバート・ハインラインが書いた『ウォルドゥ』²⁶⁾ という短編で描かれているアイデアが織り交ぜられている²⁷⁾。

科学が日常生活や想像力へ影響を及ぼすのは勿論のこと、科学・技術も想像力が基盤となっているとも言える。その基盤の一つであるSFは、新たな科学技術の社会的影響または結果を探求し、社会の変化を捉えようとしている。したがって、SFは、人間と科学との関係による社会の変化を分析する手段として興味深いのである。

SFは、フィクションではあるが、現実に根を下ろしている。フレドリック・ジェイムソン (Fredric Jameson) やチャールズ・エルキンス (Charles Elkins) などのSF理論家は、SFが歴史的背景や社会的文脈に埋め込まれていると指摘している²⁸⁾。つまり、SFの「異化効果」²⁹⁾ は、ただ未来について思弁するための方法ではなく、構想された未来を通し、現実を新たな視点から把握させるものである。SFの現実への影響に関しては、ジェイムソンは以下のように述べている。

SFは現実の社会制度がじっさいにどんな未来に向かうかを大真面目に構想しようとしているわけではない。むしろ、SFは多様な疑似未来を描き出すことにより、われわれの生きる現在を来たるべき世界から見た厳然たる過去に変容させるという、まったく別の機能を発揮するのだ。まさにこうした現在の瞬間こそは、わたしたちがSFの架空世界から帰還するやいなや未来世界のはるかな歴史的過去として、あたかも死後の世界もしくは集団的記憶の内から甦ってくるかのように表現される。(拙訳)³⁰⁾

要するに、SFのレトリックは、ナノ文献においては、多くの空白を埋めることができる手段として、未来を現時点から来るべきものとして導こうとしているのに対し、文学においては、現時点を未来の視点から批判的に捉えようとしている。こうしたSFの機能に関する誤解の結果は、科学とフィクションを対立させてしまう。

しかし、SFと科学技術は対立しているものではないということを改めて指摘しなければならない。言い換えれば、「SFは、現実を主観的に描いており、ただのフィクションであること」と「科学は、現実を客観的に描いており、フィクションではないこと」という二分法を乗り越え、想像力と現実との関係を意識しなければならない。その関係は、日本では十分認められており、第65回世界SF大会/第46回日本SF大会などの際に、集まった科学者とSF作家は、「サイエンス・イマジネーション、科学とSFの最前線、そして未来へ」という課題を巡って意見を交換した。その大会を司会した瀬名秀明は、科学と想像力について、以下のように語った。

本日のシンポジウムが終了しても、サイエンスとサイエンスフィクションの関係が途切れるわけではありません。もともとこの両者は、螺旋を描くようにして互いに刺激し合ってきたのだと思います。サイエンスの成果は次のフィクションを生み出し、フィクションの創造力と想像力は研究者らへ新たなモチベーションを与え続けてきました。サイエンスとサイエンスフィクションの対話は続きます³¹⁾。

しかし、ナノテクノロジーに関する多くの研究は、クライトン(2002)の『プレーヤー獲物』などのアメリカのSF作品を頻繁に言及しているものの、これらを短く挙げることにとどまっている。さらに、日本のSFにはほとんど触れていない。そこで、本研究では、日本のSFを対象に、ナノテクノロジーとSFとの関係を考察していくことにする。

1.5 なぜ『銃夢』という漫画を取り上げるのか？

近年、日本では、ナノテクノロジーを題材とした『Ghost in the Shell』³²⁾や『銃夢』³³⁾などの漫画やアニメーションが数多く現れてきた。もちろん、荒巻義雄の『柔らかな時計』³⁴⁾・筒井康隆の『パブリカ』³⁵⁾・梶尾真治の『神はいかに、人を愛したか』³⁶⁾・飛浩隆の『夜と泥の』・『廃園の天使シリーズ』³⁷⁾・伊藤計劃の『ハーモニー』や『虐殺器官』³⁸⁾など、ナノを取り扱った文学作品もある。しかし、巽孝之とチチェリ＝ローナイとボルトンが指摘しているように³⁹⁾、戦後の日本SFは国境を越え、国際的に認められてはいるが、散文作品よりも、漫画やアニメなど、新メディアの形をとったものとして海外に受け入れられた。これは、漫画や、特に、新テクノロジーに基づいているアニメは、SFの物語自体に加え、視覚的に訴えるものがあり、さらに、幅広い範囲の読者や視聴者に向けられているためである。大友克洋の『Akira』・士郎正宗の『甲殻機動隊 (Ghost in the Shell)』と木城ゆきとの『銃夢』という漫画は、それぞれアニメ化され、特に『Akira』と『Ghost in the Shell』は、国際的な反響を呼び、批評と研究の対象となったのである。『銃夢』は、それほど注目されなかったものの、アメリカなどで『Battle Angel Alita』というタイトルとして、欧米ですぐに翻訳された。前者の二作品と同様に、とりわけ原爆後に、科学万能主義の否定を反映しており、科学技術の一端の進歩、即ち進歩の神話の終焉を、反映している。

『銃夢』は、ドレクスラーの『創造する機械』(1986)に次いで、『プレーヤー獲物』の出版に10年も先立って発行された。また、ドレクスラーが予想したナノテクノロジーの発展を背景に、ナノマシン等が登場する作品であるため、ナノテクによる社会的影響を考察するには、非常に適切である。

2. 『銃夢』 ケーススタディ

元々は、『銃夢』は、集英社の雑誌「ビジネスジャンプ」で1990年から1995年にかけて連載され、後に単行本全9巻として発行された。『銃夢』連載後に、同作品と同様の世界を背景にした作品⁴⁰⁾を出した後、木城は、2000年に『銃夢』の結末部分に不満を感じ⁴¹⁾、漫画の物語を展開させるために、結末部分を差し替えて、続編『銃夢 Last Order』を描き始めた。フランス人

の比較文学研究者であるブントヴィー・シュヴァイレが、漫画におけるナノの表象についての記事⁴²⁾で指摘したように、『銃夢 Last Order』は、ナノテクの社会的影響に関して新たな見方を示してはいるが、やはり最初のシリーズの結末部分を見捨てる訳にもいかない。従って、ここでは『銃夢 Last Order』には触れず、『銃夢』に重点を置き、結末部分が80年代や90年代のナノテクの世界像の根底をあらわにしているのみならず、ナノテクの倫理的な発展をどのように目指せば良いのかについても探求していることについて述べていきたい。

2.1 木城にとってのナノテクノロジー——『銃夢』の解説

木城自身が9巻のあとがきに述べたように、『銃夢』においては、「専門用語の意味がわからないために、読者が無用のコンプレックスを抱かないよう、注釈」をつけている。5巻の解説は、「ナノテクノロジーについて」という題名であり、作家がどのようにナノテクノロジーを解釈しているかを紹介している。これを読むと、木城がドレクスラーの『創造する機械』に基づき、ナノテクを理解していることが明らかである。例えば、同じあとがきにある「ナノテクノロジーの起源」という年表の特徴についてコメントしておきたい。

- 第一に、この年表には、ナノテクノロジーという用語が日本人科学者谷口紀男によって提唱されたことを記していない。むしろ、ナノテクノロジーの用語を普及させたドレクスラーを中心に位置づけている。
- 第二に、ナノテクノロジーに関する全ての報告と同様に、ファインマンの有名な「底（極微の世界）にはたっぷり空きがある」という発表を記してはいるが、興味深いことに、それに先立つハインラインが1942年に書いた『ウォルドウ』⁴³⁾というSF短編を原点として位置づけている。つまり、木城にとっては、ナノテクノロジーの起源は、科学的な思想ではなく、SF的な想像力に由来するようである。前に述べたように、ファインマンが『ウォルドウ』に描かれているこうした装置のアイデアを自分の発表に取り入れたことは、ミルバーン⁴⁴⁾等に指摘された。しかし、その指摘は、2000年以降のものであるが、木城は、90年代にこの点を既に意識していた。
- 第三に、IBMの研究者が1990年にSTM（走査プローブ顕微鏡⁴⁵⁾）を使い、「IBM」という文字を原子で作ったという最後の記載は、有意義である。その理由は、ドレクスラーの『創造する機械』がサイエンスフィクションの見果てぬ夢であるという批判に対し、物質を原子のレベルで操ることができる証拠を示したためである。つまり、こうした出来事は、ドレクスラーの仮定を裏付ける根拠となった。そして、ちょうどこの頃、木城が『銃夢』を描き始めた。

以上のように、想像力豊かなSFのアイデアと、ファインマンとドレクスラーによるナノテクノロジーの未来像は、木城に影響を及ぼした。漫画の登場人物であるノヴァが仕上げたアセンブラー（ナノマシン）の図を見ると、小さな円錐形の点があるが、それは「IBM」のキセノン原子文字を非常に連想させる。また、木城が加えたアセンブラーの定義と記述は、ドレクスラーの『創造する機械』から引用されている⁴⁶⁾。

ナノテクノロジーの実用化に関して、ドレクスラーから着想を得た木城は、肉体や生物学上の、自然的条件の制限を緩めることに主にかかわっている。それは、まず人間の肉体の修復であり、

ドレクスラーが創造した「レストローラー」というナノマシンは、肉体の細胞組織を修復することで、若い頃の健康を取り戻させるのである⁴⁷⁾。それを受けて、木城は、修復だけでなく改善も考慮に入れ、「脳改造」・「人工組織」や「人工補綴」など、「不老不死」までの道を歩き続ける。ノーバート・ウィーナーが指摘したように、人間は、環境を自らの条件や欲求に合わせて改造した後、今度は、自らが立てた計画を実行するために、自らの本質、つまり人間そのものを改造していく⁴⁸⁾。人間を改造し、改良する着想は、サイボーグという20世紀の半ば頃に現れた印象的なイメージとかかわっており、情報理論とサイバネティクスから始まったのである。しかし、ナノテクノロジーは、元々サイバネティクスと結びついているサイボーグ像とどのような関係を持っているのか。

それは、ハイルズ⁴⁹⁾やバンソード=ヴァンサン⁵⁰⁾などに指摘されたように、サイバネティクスの世界像が情報に基づいていると同時に、ナノテクノロジーの世界像は、原子に基づいているということである。つまり、サイバネティクスの世界では情報理論は、人間・動物・機械に等しく当てはめるため、有機物と無機物を情報伝達経路で繋げることができる。ナノテクノロジーの世界では有機的であろうが、無機的であろうが、物質の最も基本的な要素は原子であるため、有機と無機の区別が曖昧になる。それに加え、ナノテクノロジーの発展の擁護者は、NBIC Convergence⁵¹⁾と呼ばれる、ナノテクノロジー・バイオテクノロジー・情報技術・認知科学が近未来的に融合することを主張している。こうした科学技術同士の発展的な融合による世界像は、全てが、(情報の)ビット、(ナノの)原子、(脳の)ニューロンと(バイオ)の遺伝子のもとにあり⁵²⁾、生体と機械・物質と情報・自然と人工・有機と無機などの対立を曖昧にしてしまう。

そこで、『銃夢』において、今まではっきりとした境界線を持ったこれらの対立が漠然となることを、どのように捉えているかは非常に興味深いのである。なぜかという、ハイルズが述べたように⁵³⁾、SF作品は、科学的概念の変更(クーンなどのパラダイムシフト)や技術革新による文化・社会・表現の複雑な問題を表すことができるためである。

2.2 生体と機械の対立—曖昧な境界線

2.2.1 『銃夢』のストーリーライン—科学技術革新

作品の舞台は、軌道エレベータの末端にぶらさがった、天上に繋ぎ止められている空中都市ザレムの真下にあるクズ鉄町である。以前両方を繋げていた接続が断たれ、クズ鉄町は、ザレムのゴミ捨て場となってしまう、ファクトリーを通して、ザレムに支配されている。ザレムとクズ鉄町を結ぶ残された唯一の、しかも一方的な経路は、ファクトリーが、必要製品をザレムに供給するチューブだけである。ファクトリーは、工場でありながら、役所の機能も果たしており、デッキマンを通して、ザレムのためにクズ鉄町を管理している。デッキマンとは、元々は人間であったが、「プロセッサ化された特殊なサイボーグユニット」になって、「生体脳をチップとして使用しているが、人間としての欲求や意志はもたないザレムの下僕(ロボット)である。」⁵⁴⁾

クズ鉄町では、苛酷な生活環境によって、狂ったように進化した、極めて高度なサイバネティクス技術が栄え、人体をサイボーグとして改造することが一般化している。しかし、こうしたサイバネティクスは、大ざっぱな、無機物と有機物との交雑技術によるものである。さらに、重要とは思われていない人体とは逆に、機械とは交換不可能な唯一の器官として、人間の特異

性を示す自然の脳は、非常に高く評価されている。サイボーグ化手術を受ける金銭的余裕がない、もしくは、自らの体をサイボーグ化したくないという理由から、自然の生体を保っている人間もまだ残っている。

こうした環境で、元はザレム市民であったイドは、脳がまだ生きている少女形サイボーグの上半身を見つけ、彼女を救ってから、新たな体を与え、彼女を「ガリィ」と名づける。しかし、ガリィは、記憶を失って、闘いの間だけ自分の過去のかすかなかけらを思い出せる。つまり『銃夢』において、木城は、ピカレスク小説のように、ガリィを視点人物として、ガリィによって、クズ鉄町とその周辺、さらにはザレムを次第に描いている。また、こうした描写により、地理のみならず、物語の様々な段階において、科学技術の発展や社会的影響なども紹介している。

ガリィの旅における主要登場人物は、ナノマシン技術の天才マッドサイエンティスト、デイスティ・ノヴァである。ノヴァも、元はザレムの市民であったが、非倫理的な人体実験を繰り返したため、ザレムから追放された。ノヴァの目的は、人間の「業」^{カルマ}を克服することであり、あらゆる手段を尽くして、人間の限界を越えようとしている。ガリィが立ち向かわなければならない困難の原因は、ノヴァにある。また、ナノテクノロジーがクズ鉄町に現れるのは、ノヴァのしわざであり、ノヴァがドレクスラーの創造したアセンブラーを実現した。しかし、ノヴァは、ナノテクノロジーを使うことで、人間の運命（「業」^{カルマ}）をもてあそんでしまう。人間のカルマを熱力学第二法則に結びつけ、あたかも、人間の死が必然的であると同様に、エントロピーが最大になると、世界も必ず「熱的死」に陥ってしまう⁵⁵。言い換えれば、ノヴァが結局目指していることは、死を超えることである。そのため、是が非でも、手段を選ばず、必死に実験を繰り返す。ところが、ノヴァの行為の理由はザレムの秘密にある。

脳も人体も完全に自然であると主張するザレム市民は、閉鎖的な社会の中に安住しているようである。彼らは、クズ鉄町のおおざっぱなサイバー技術より精緻な技術を使い、バイオナノテクノロジーを通し、遺伝子操作・クローン化など、人間の生命を根本的に支配している。しかし、ノヴァは、ザレムの秘密を暴いた。それは、ザレムの人々は、意識してはいないが、19歳になると、ザレムの社会の一員になる「イニシエーション」という儀式を通じ、手術によって脳を奪われ、代わりに、記憶をコピーしたバイオチップが埋め込められるということである。さらに、そのバイオチップを介し、ザレムの社会を優生学的に管理しているものが、人工知能を持つコンピュータであるということが明らかになる。メルキゼデク⁵⁶という、その人工知能は、人類を他の惑星、さらに太陽系外に送り出し、宇宙に植民地を作ることを目的としていた。こうした長旅がもめごとなしに成功するように、閉鎖環境のシミュレーションとして、ザレムを作ったのである。しかし、宇宙船が破壊され、乗組員全員が死んだため、彼らを自分の子孫として愛していたメルキゼデクは、狂ってしまい、ザレムを孤立させた。

2.2.2 人間性が存在するところ

『銃夢』の世界では、科学技術発展によって、近代の認識基盤（エピステーメ）に基づいていた、自然と人工の対立が問われている。その対立とは、現象を超えて存在する、変わらぬ、安定したものとしての「自然」と、自然を模造、あるいは偽造する、変わりやすく、不安定なものとしての「人工性」との間の二分法を指している。

木城は、まずサイバネティクスに基づき、クズ鉄町のサイボーグ化を描き出す。サイボーグ化の理論⁵⁷⁾は、情報を実体のないものとして捉え、情報が有機体と無機体を区別せず、両方に通じることを前提としている。この結果、肉体の物質性は、有機体であれ無機体であれ、あまり重要ではなく、情報のパターンの方がより重要である。

興味深いことに、『銃夢』では、二つの種類のサイボーグが存在する。一つは、クズ鉄町における、自然の脳と機械的な体との組み合わせであり、もう一つは、ザレムにおける、大脳の機能を果たすバイオチップと生身の生体との組み合わせである。後者は、サイバネティクスに加え、より精緻な技術のいかんにかかわっており、ナノテクを通じて人間の脳をコンピュータにダウンロードすることを期待しているトランスヒューマニスト⁵⁸⁾の夢を連想させる。そこで、もし、バイオチップは脳に、そして人工補綴は生身に、それぞれ取って代わり、さらに人工知能が人間と同様の行動を示すとすると、科学技術が高度成長した社会において、人間性はいったどこにあるのか？

こうした問題に立ち向かうために、木城は、前記の二つのサイボーグの差を用いて、生体と機械の対立を超えようとしている。一見して、この対立がすべての基であるが、それは絡み付いている他の問題とも関連しているのである。これらを明らかにするために、グレマスの記号的四角形⁵⁹⁾を用いて、生体と機械という対立を展開させてみた。

上部のコーナーは、具体的なもの或いは抽象的な概念の対立（例えば、白と黒）を表す。下部のコーナーは、右が上部のコーナーの左位置の否定を表し（例えば、白でない）、左が、上部のコーナーの右位置の否定を表す（例えば、黒でない）。それらの下部のコーナーの位置は、上部のコーナーの位置以上のものから構成される（たとえば、白でないことは、必ずしも黒であるわけではなく、黒でないことは、必ずしも白とは限っていない）。そして、四角形のそれぞれのコーナーの組み合わせで、新たな概念が現れる（例えば、白と黒の合成、黒と白でないものの合成、白でないものと黒でないものの合成、黒でないものと白の合成）。こうした組み合わせから生まれる新たな概念は、物語の構成を分析する上で、有効である。

グレマスの四角形を『銃夢』の物語に適用すると、図1を参考に、以下のようなマッピングになる。

「生体」と「機械」の対立は、四角形の上部のコーナーに位置する。「生体」を否定する「生体でない」ものは、四角形の下部の右コーナーに位置して、情報を指している。情報は、前述のように、実体がなく、区別せずに有機体と無機体を通じるパターンとして、神経組織にでも、コンピュータにでも、計算され得る⁶⁰⁾。「機械」の概念を否定する「機械でない」ものは、四角形の下部の左コーナーに位置して、固有の目的⁶¹⁾を持ち、自らの意志で行動することを指している。そのため、感情とも関連があり、自らの意志に基づく選択によって、カオスが生じることもあるため、「生体でない」もの、つまり情報のパターンと対立している。

『銃夢』は、高度成長した科学技術の社会を描いており、サイボーグなどに顕著に象徴されるように、「生体」と「機械」との対立が曖昧になったため、それぞれのコーナーの概念に対応する登場人物がない。むしろ、グレマスの四角形のコーナーをベアーとして組み合わせ、そこから誕生する複合的な概念の方が物語の登場人物には適切である。つまり、

- 「生体」と「機械」（四角形の上部）を組み合わせることで、サイボーグの概念が現れる。

- 「機械」と「生体でない」もの、即ち情報、（四角形の右側）の組み合わせは、デッキマンが象徴している。なぜかという、デッキマンはザレムの権威を示すロボットであり、ただの情報計算システムに過ぎないためである。
- 情報計算機能と感情が混ざった人工知能メルキゼデクは、生体でないものと固有な目的を持つものの組み合わせ（四角形の下部）を象徴する。
- 最後に、一見単純に見えるが、登場人物のユーゴやフォギヤなど、身体を改善しようとしていない人間は、「生体」と「機械でない」ものの組み合わせ（四角形の左側）を象徴している。両者は、身体も脳も生身であり、自らの意志や感情で行動する。その証として、ユーゴが、自らの手に取って代わり、死んだ兄の思い出に、兄の手を移植してもらう。それは、合理的な行動ではないし、あたかも、改善と逆の過程のように、「生体」と『機械でない』ものの組み合わせを最も代表する行動である。

そうして、こうしたマッピングから、二つの相対する極が現れる。

- 一つは、「自然性」対「人工性」であり、自らの意志で生きる、完全な生身人間から、生身の体も意志も捨てた（木城は、「マン」という接尾辞を皮肉として残しておいた）デッキマンまで、四角形を横断する。
- もう一つは、「物質性」（肉体、または、ハードウェア）対「非物質性」（精神、または、ソフトウェア）である。生体であれ、ハードウェアであれ、物質性を持つサイボーグの像から、精神であり、ソフトウェアである、実体を持たない人工知能まで、四角形を縦に分ける。

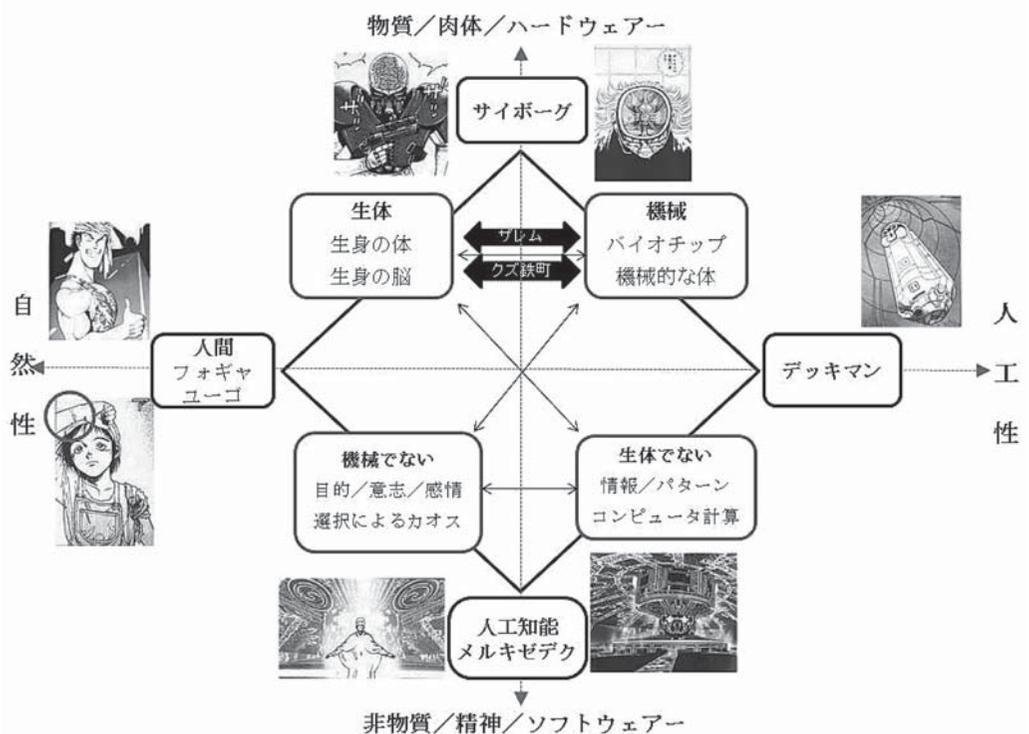


図1 『銃夢』に適應した記号論的四角形の試み

しかしながら、こうした極は相対的である。つまり、対立は固定、または安定してはいない。自然の生体としての人間は、「工作人」(ホモ・ファベル)として、工作道具を使うことで、環境を改造してきた。さらに、自分自身をも改造するようになった。『銃夢』においては、ユーゴやフォギアなどの完全に自然な人間は、クズ鉄町のサイボーグとの差は、それほど大きくない。興味深いことに、完全に自然の生身の人間であるノヴァのアシスタント、イーライの方が、むしろ機械に近い存在である。ナノ技術によって不滅になったイーライにとっては、人間性は肉体にあり、痛みも喜びも「肉」に由来するため、愛や夢などの感情は感覚より生じるし、「チーズに植えるカビのようなもの」である。つまり、逆説的に、イーライの人間性の定義は、サイバネティックスと非常に近く、感情=感覚は、環境と生物を結びつける単なるフィードバックシステムにすぎず、結局生体であれ、機械であれ、差異がないのである。

また、「物質性」の極を代表するサイボーグは、既にハイブリッドな存在である。「非物質性」を象徴する人工知能メルキゼデクも、精神的な存在であろうが、最後に自殺する時、本体(コア)が具体的にザレムから落ちてしまう。

つまり、「自然性」と「人工性」や「肉体」(物質性)と「精神」(非物質性)の間は、境界線が明確であるとは言え、むしろ変転きまわりないように見える。それは、ガリィに最も顕著に象徴されており、ガリィの旅を通時的に四角形にマッピングしてみると、それぞれの極を一時的に代表し、結局それら双方の間の仲介をしている。

最初は、体もないし、過去の記憶も失ったガリィは、単なる魂であり、あたかも「非物質」(四角形の下部)のような存在であるが、機械の体を与えられ、つまり「物質化」するようになり、自分のアイデンティティを求め始める。また、体があるからこそ、無意識的に格闘技を思い出すことができ、戦うからこそ、自分の過去を取り戻すことができるようになる。言い換えれば、ガリィは、格闘技を意識的に思い出そうとしないし、格闘ができること自体は覚えてはいないが、体が反射的に動くのである。また、ナノ技術によって作られたガリィのバーサーカーボディは、「肉体」と「精神」や「自然性」と「人工性」の対立を両方とも絡ませる。

- 第一に、機械の体であるものの、「新しい主人を待っているかのよう」⁶²⁾ 自らの意志も持っているようである。しかし、後にノヴァが解明したように、バーサーカーボディは人間の自然の脳と共生し、脳を「求め、融合する」のである。そうすると、誰が肉体化するのか？誰が制御するのか？ガリィは、バーサーカーボディを支配しているが、他の登場人物であるザパンは、バーサーカーボディにむさぼり飲み込まれ、精神が消し尽きされてしまう。
- 第二に、ノヴァが言うように、バーサーカーボディは、「マシン細胞」を持つ「一つの機械生物と言え」⁶³⁾ ぐらい、生きている。ナノテクノロジーによって作られたが、ノヴァのナノ技術と違うコンセプトから生まれた。それは、おそらく原子機械工学ではなく、化学反応による自己組織化⁶⁴⁾ ということを指している。つまり、バーサーカーボディは、自然の原子や分子の自発性による構造を持つと同時に、人工的なものである。

ガリィは、次にザレムのエージェントになって、ザレムの「道具」として、自らの意志をすてるため、四角形の右側を代表するデッキマンとほぼ同じような機械「下僕」(ロボット)になってしまう。ザレムとの繋がりをやっとな断つ時に、愛を見出し、自分の意志を取り戻す。

つまり、記号論的四角形の左下方のコーナーは、対立を和らげる鍵である。木城にとっては、身体が重視されているものの、様々な形を取るため、人間性を表す代表的な要素ではないと言えるだろう。同様に、意識や合理も大切であろうが、人工知能やバイオチップがこうした機能を果たすことができるため、人間らしさの一部にしか見えない。むしろ、木城が大事にしたい人間らしさは、意志・感情や改良可能性にあると言うべきだろう。しかし、このような「改良可能性」とは、個人的な科学技術による人間強化を指しておらず、社会性を持った科学技術発展を通じて、より調和のとれた社会を目指している。

2.3 対立の意味—倫理的側面からの見直し

先に述べたように、『銃夢』におけるサイバネティックスとナノテクノロジーの発展は、生体と機械、物質と情報、自然性と人工性などの対立を曖昧にする。しかしながら、木城は、これらの対立を単に消してしまうわけでもない。むしろ、ガリィを媒介として、これらを組み立て直そうとしているだろう。それは、『銃夢』の結末部分に端的に示されている。

ザレムで、ナノ構造を持つ、新しい体を与えられたガリィは、ノヴァと一緒にメルキゼデクコア・ルームの本体室に入り、ザレムの秘密を暴く。しかし、メルキゼデクが、発狂し、自殺することで、軌道エレベーターが崩壊し始め、ザレムもクズ鉄町も破壊されそうになる。そこで、ガリィは、自らを犠牲にして、自分の体とカーボンナノチューブで作られた軌道エレベーターを融合させることで、軌道エレベーターの構造を固定することに成功する。その結果は、驚くべきものである。軌道エレベーターとガリィの体のナノ構造の融合は、後に「ナノマン樹」と呼ばれる、巨大な、花の咲く樹木を生み出した。つまり、ナノレベルの化学反応で、無機物が有機物に変形したのである。さらに、「ナノマン樹」の花の細胞には、ガリィを構成していた情報要素が保存され、ナノ操作でガリィが再構成され、生体の少女として甦る。木城は、ガリィを仲介者として、「生体」と「機械」や「自然性」と「人工性」という対立の意味を見直す。しかも、それを倫理的な視点から考察している。

2.4 「ナノマン樹」の象徴 — 変形と仲介

まず、ジルベール・デュラン⁶⁵⁾の象徴の想像力に関する思想を参照に、少なくとも、「ナノマン樹」の象徴するものについて、コメントをしておきたい。「ナノマン樹」は、三つのイメージと関連している。

- 第一に、季節や農耕の循環を連想させる。つまり、生と死のサイクルに結びついている。「花」は、「再生」の象徴として、デュランが指摘しているように、神話において、死んだ英雄の復活を指している。
- 第二に、有機物と無機物が融合すること、即ち対立者の一致（*Conjunctio Oppositorum*）は、錬金術を象徴している。錬金術は、相対立する物質（要素）を一致させることで、新たな物質を作り出すことができる。また、エリアーデ⁶⁶⁾にとって、錬金術は、自然（神）が長い間をかけて世界を創造した過程を、短い間で再現する作業である。つまり、ノヴァがナノテクノロジーを使って、死を超える試みは、錬金術と非常に似ているのである。
- 第三に、樹木の垂直性は、超越性を象徴している。季節の循環を超え、錬金術の対立者の

一致が生み出す、新たな物質と同様に、より完璧な存在を示している。それは、人間の限界を超えたものであり、不老不死の存在を意味するのではないだろうか。

それは、ナノテクノロジーこそ、対立者を一致させることができ、死を超えることができるということの意味している。しかし、ナノテクノロジーをどのように利用すればいいかは、木城にとっての最大のテーマだと言えるだろう。つまり、ノヴァが行う人体実験のような非倫理的な試行錯誤が失敗に終わるのに対し、ガリィのような利他的な行為こそ、ナノテクノロジーの可能性を發揮することができる。

ガリィによって結び直されたザレムとクズ鉄町の繋がりは、「生体」と「機械」、「自然性」と「人工性」の相互関係を表徴している。それは、ブルーノ・ラトゥール⁶⁷⁾が指摘したように、科学技術の発展によって、「自然」が人間の領域、即ち文化に取り入れられ、両方の間には、ネットワークが形成されている。その過程を通し、自然と文化が混ぜ合わされ、ハイブリッドが生み出される。しかし、後にこうしたハイブリッドを「非人間」(自然)と「人間」(文化・人工性)という対立している領域に、きれいに分類することは矛盾している。なぜかと言うと、それぞれの領域は、ハイブリッドのネットワークによって繋がっており、相互作用的で、一方は他方なしに活動できないためである。自然は、人間界と独立した、変わらぬ存在ではなく、むしろ、歴史的な過程を通じ、ある時の科学技術的な手段を用いて、絶えず定義し直されている。つまり、我々の自然への理解が、科学技術に基づいているため、「自然性」と「人工性」は混ざり合っているとと言っても、過言ではないだろう。ラトゥールにとって、ハイブリッドの存在は、どのように調和を取れた社会を目指せばいいのかという問題を提起する。

それは、前述したように、ナノテクノロジーを背景に、木城の最大のテーマである。興味深いことに、一見して悲観的な世界であるクズ鉄町は、感受性の欠けた、閉鎖的なザレムよりも、人間味を持っているだろう。

もちろん、木城は、クズ鉄町における高度な資本主義、無意味な暴力、人間強化による自我礼賛やおごりを見逃さないが、ガリィの旅は、肉体的により強くなり、権力を得るためのものではなく、道徳的な自己改良の探求である。また、ガリィが自らを犠牲にすることから、こうした自己改良が利他的な行為を示していることが分かる。

それは、哲学者であるラレール⁶⁸⁾が提唱した「プロメテウス」的な倫理という概念に非常に似通っている。ラレールの「プロメテウス」的な倫理とは、動機が問われるとしても、根本的に利他的な、社会性を持った行動のことである。プロメテウスが神々から火を奪ったのは、限られた者のためではなく、人類全体に伝えるためだった。つまり、科学技術の発展は、社会性を持たなければならないのである。

『銃夢』の科学技術は、クズ鉄町において、肉体的に強くなること、金持ちになること、権力を得ること、利己的な目的のみを満たす道具であると同時に、ザレムにおいては、少数の人々の幸福を満たす手段に過ぎない。それに対し、ガリィが、極めて目立った立場で、「自然」と「社会」や社会における人間関係の繋がりの大切さを気づかせるのである。

終わりに

木城は、サイバネティックスとナノテクノロジーによって生み出された、サイボーグ・人工知能や不老不死の人間などのハイブリッドを描くことで、「自然性」と「人工性」の相互関係を見直し、自然と社会の繋がりを強調している。『銃夢』においては、ハイブリッドは、非自然的なものとして否定されていないが、人類の進化の次の一步として全面的に受け入れられているわけでもなく、「人間性」と「自然性」の定義が複雑であり、絶えず変化していることが明らかである。

それは、最初に述べた、「真の科学」とSFとの対立が曖昧になったことを連想させるのではないだろうか。科学技術とSFの定義も固定してはいないし、両方は、密接な関係を持ち、大きなメタテキストを形成しているだろう。言い換えれば、両方とも、それぞれの世界像、それぞれの概念を参考にしており、ラトゥールのネットワークが自然と社会を結んでいるのと同様に、相互作用的に支えあっている。また、SFはラトゥールのネットワークの大きな網目であるとも言えるだろう。

注

- 1) Feynman R., "There's Plenty of Room at the Bottom: An Invitation to Open up a New Field of Physics." *Engineering and Science*, vol. 23 (1960).
- 2) Norio Taniguchi, "On the Basic Concept of 'NanoTechnology'," Proc. Intl. Conf. Prod. Eng. Tokyo, Part II, *Japan Society of Precision Engineering*, 1974. (谷口紀男, "On the Basic Concept of NanoTechnology", 『材料と加工』, 1974, 材料科学シリーズ〈6 日本材料科学会編〉)
- 3) <<http://www.nano.gov/html/facts/whatIsNano.html>> (アクセス日: 2010/9/15)
- 4) <http://ec.europa.eu/nanotechnology/index_en.html> (アクセス日: 2010/9/15)
- 5) <<http://www.nanonet.go.jp/japanese/nano/about.html>> (アクセス日: 2010/9/15)
- 6) National Nanotechnology Initiative.
- 7) "The nanoscale is not just another step toward miniaturization, but a qualitatively new scale with unique properties, phenomena and processes." Mihail C. Roco and William S. Bainbridge, eds. *Converging Technologies for Improving Human Performance, Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology, and Cognitive Science*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003.
- 8) Drexler, K. Eric. *Engines of Creation: the Coming Era of Nanotechnology*. Cambridge: Oxford University Press, 1986. (邦訳) エリック・ドレクスラー, 『創造する機械—ナノテクノロジー』相沼益男 (訳) 東京, パーソナルメディア, 1992。
- 9) 餌取 章男, 菅沼 定憲, 『ナノテクノロジーの世紀』, 東京, ちくま新書, 2002.30-1.
- 10) リチャード・スモーリー (Richard Smalley) 自身も, その影響を認めた。Milburn, Colin. "Nanotechnology in the Age of Post-Human Engineering: Science Fiction as Science." *NanoCulture: Implications of the New Technoscience*. Ed. Hayles, Katherine N. Bristol: Intellect Books, 2004. 120.
- 11) フランス人の科学哲学者であるバンソド=ヴァンサン 次の文献を参照せよ。Bensaude-Vincent, Bernadette. "Two Cultures of Nanotechnology" *Nanotechnology Challenges: Implications for Philosophy, Ethics and Society*. Eds. Baird, Davis and J. Schummer. Singapore: World Scientific Publishing, 2006. 9.
- 12) 阿多誠文, 「ナノテクノロジーの社会的影響」, *Material Integration* 『マテリアルインテグレーション』, vol.9 - 4, 2006。

- 13) フランス語文献 : Kerorguen De, Yan. *Les Nanotechnologies : espoir, menace ou mirage ?* Paris : Lignes de Repères, 2006. Pautrat, Jean-Louis. *Demain le nanomonde : voyage au cœur du minuscule*. Paris : Fayard, 2002. 英語文献 : Ratner, M & D. Ratner. *Nanotechnology: A Gentle Introduction to the Next Big Idea*. New Jersey: Prentice Hall, 2002. Roco, M.C., R.S. Williams, and P. Alivisatos, eds. *Nanotechnology Research Directions: IWGN Workshop Report. Vision for Nanotechnology R&D in the Next Decade*. Washington, 1999. Roco, M.C., and William S. Bainbridge, eds. *Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology*. Dordrecht: Kluwer, 2001. Roco, M.C., and William S. Bainbridge, eds. *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. Dordrecht: Kluwer, 2003. 日本語文献 : 川合 知二, 『ナノテクノロジー 極微科学とは何か』東京, PHP 新書, 2003. 餌取 章男, 菅沼 定憲, 『ナノテクノロジーの世紀』東京, ちくま新書, 2002.
- 14) Drexler, Eric. *Engines of Creation: the Coming Era of Nanotechnology*. Cambridge: Oxford University Press, 1986. Kurzweil, R., *The Age of Spiritual Machines, How We Will Live, Work and Think in the New Age of Intelligent Machines*. New York: Phoenix, 1998. Moravec, Hans. *Mind Children: The Future of Robot and Human Intelligence*. Cambridge: HUP, 1990.
- 15) 川合 知二, 『ナノテクノロジー 極微科学とは何か』, 東京, PHP 新書, 2003. 20-21.
- 16) 川合 知二, 『ナノテクノロジー 極微科学とは何か』, 東京, PHP 新書, 2003. 52.
- 17) Drexler, Eric K. *Engines of Creation: the Coming Era of Nanotechnology*. Cambridge: Oxford University Press, 1986. (邦訳) エリック・ドレクスラー, 『創造する機械—ナノテクノロジー』相沼益男 (訳) 東京, パーソナルメディア, 1992.
- 18) Joy, Bill. "Why the Future Doesn't Need Us." *Wired*, Vol.8-04 (2000) .
<http://www.wired.com/wired/archive/8.04/joy.html>
- 19) Action Group on Erosion, Technology and Concentration. <www.etcgroup.org/>
- 20) Milburn, Colin. "Nanotechnology in the Age of Post-Human Engineering: Science Fiction as Science." *NanoCulture: Implications of the New Technoscience*. Ed. Hayles, Katherine N. Bristol: Intellect Books, 2004.
- 21) López José. "Bridging the Gaps: Science Fiction in Nanotechnology." *Nanotechnology Challenges: Implications for Philosophy, Ethics and Society*. Eds. Baird, Davis and J. Schummer. Singapore: World Scientific Publishing, 2006.
- 22) Baudrillard Jean. *Simulacres et simulation*. Paris : Galilée, 1981.
- 23) 川合 知二, 『ナノテクノロジー 極微科学とは何か』, 東京, PHP 新書, 2003. 51.
- 24) ナノテクノロジーに関する文献のみならず, ビジネス・マネジメントに関する文献においても, SF レトリックが使われていることについて, 次の文献を参照せよ. Gerlach, Neil and Sheryl N. Hamilton. "Telling the Future, Managing the Present: Business Restructuring Literature as SF." *Science Fiction Studies*, n° 82, vol. 27 (November 2000). 461-77.
- 25) "SF, as a literary genre is, in fact, better at opening up a space for critical reflection than is the NST discourse." López (2006), p.352.
- 26) Heinlein, Robert A. "Waldo." *Astounding Magazine* (August 1942). 後に, Heinlein, Robert A. *Waldo & Magic, Inc*. Del Rey: 1986. (邦訳) ロバート・ハインライン, 『魔法株式会社』(ハヤカワ文庫 SF498 ハインライン傑作集 3) 冬川亘 (訳) 東京, 早川書房, 1982.
- 27) ミルバーン (2004) などは, それを指摘している。しかし, 日本においても, 漫画家である木城ゆきとは, 既に1990年頃それに気づいたのである。
- 28) Jameson, Fredric. "Progress Versus Utopia; or, Can We Imagine the Future?" *Science Fiction Studies*, n° 29, vol.9 (July 1982). 147-58. Elkins, Charles. "Science Fiction Versus Futurology: Dramatic Versus Rational Models." *Science Fiction Studies*, n° 6, vol.6 (March 1979). 20-31.
- 29) プレヒトの用語であるが, SF 批評における「異化効果」の定義について, 次の文献を参照せよ。

- Suvin, Darko. *Metamorphoses of Science Fiction: On the Poetics and History of a Literary Genre*. New Haven: Yale University Press, 1979. (邦訳) ダルコ・スーヴィン, 『SFの変容—ある文学ジャンルの詩学と歴史』, 大橋洋一 (訳), 東京, 国文社, 1991.
- 30) “SF does not seriously attempt to imagine the “real” future of our social system. Rather, its multiple mock futures serve the quite different function of transforming our own present into the determinate past of something yet to come. It is this present moment [...] that upon our return from the imaginary constructs of SF is offered to us in the form of some future world’s remote past, as if posthumous and as though collectively remembered.” Jameson, *SF Studies* (1982), 152.
- 31) 小松左京, 瀬名秀明 (編者), 『サイエンス・イマジネーション, 科学と SF の最前線, そして未来へ』, 東京, NTT 出版社, 2008.12.
- 32) 『攻殻機動隊 Ghost in the Shell』, 押井守 (監督), 1995.
- 33) 木城ゆきと, 『銃夢』, 東京, 集英社, 1991-1995.
- 34) 荒巻義雄, 『柔らかい時計』, 東京, 徳間書店, 1981. 171 - 212.
- 35) 筒井康隆, 『パプリカ』, 東京, 新潮文庫, 1993.
- 36) 梶尾真治, 「神はいかに, 人を愛したか」, 『泣き婆伝説』, 東京, 早川書房, 1993. 75 - 109.
- 37) 飛浩隆, 「夜と泥の」, 『象られた力』, 東京, 早川書房, 2004. 173 - 245. 『グラン・ヴァカンス—廃園の天使 I』, 東京, 早川書房, 2006. 『ラギッド・ガール—廃園の天使 II』, 東京, 早川書房, 2006.
- 38) 伊藤計劃, 『ハーモニー』, 東京, 早川書房, 2008. 『虐殺器官』, 東京, 早川書房, 2007.
- 39) Bolton, Christopher, Istvan Csicsery-Ronay Jr., and Takayuki Tatsumi, eds. *Robot Ghosts and Wired Dreams, Japanese Science Fiction from Origins to Anime*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007. vii.
- 40) 木城ゆきと, 『灰者』, 「ウルトラジャンプ」, 東京, 集英社, 1995 - 1996.
- 41) 木城のフランスの雑誌「Tsunami」におけるインタビューを参照。Tsunami, Vol.18, Paris, Tonkam, Nov. 1995. インタビューの英語訳は, <http://www.sunnyspot.org/manga/gunnm/kinterv.html> に掲載。木城の結末部分への感想について, 集英社の「ウルトラジャンプ」1998年10月25日を参照。
- 42) Sulivay, Bounthavy. « Quelques représentations de la Nanotechnologie dans le Manga. » *Alliage micro & nano*, 62 (04/2008). 89-98.
- 43) Heinlein, Robert A. “Waldo” (1942). *Waldo & Magic, Inc*. New York: Dell Rey, 1986.。「ウォルドウ」においては, 科学者が自らの手で, より小さい手を操り, さらにその手がより小さな手を操り, それらがマイクロ (ナノまで?) のレベルまで徐々に縮小し, 微細なものを扱うことのできる装置が登場する。
- 44) Milburn, Colin. “Nanotechnology in the Age of Post-Human Engineering: Science Fiction as Science.” *NanoCulture: Implications of the New Technoscience*. Ed. Hayles, Katherine N. Bristol: Intellect Books, 2004.
- 45) 「トンネル効果とは, 量子効果といわれるものの一つで, きわめて薄いエネルギーの壁を, それより低いエネルギーを帯びた粒子が通り抜けるという特異な現象である。ナノスケールの構造解析に欠かせない走査プローブ顕微鏡の原理は, この効果を利用している。トンネル効果によって, 顕微鏡の探針と試料との間に生じる「トンネル電流」を検知し, 物質の形状を測定しているのだ。」川合 知二, 『ナノテクノロジー 極微科学とは何か』, 東京, PHP 新書, 2003. 61-62.
- 46) *Engine of Creation*. Chapter 1: “molecular tools will bond molecules together to make tiny gears, motors, levers, and casings”; “they will have a set of assembler arms”. Chapter 2: “For an assembler arm to move a mere million times per second would be like a human arm moving about once per minute: sluggish. So it seems a very reasonable goal.” そして “At the end of ten hours, there are not thirty-six new replicators, but over 68 billion. In less than a day, they would weigh a ton; in less than two days, they would outweigh the Earth.”
- 47) *Engine of Creation*. Chapter 7: “by restoring all the cells and tissues of the body to a youthful structure,

- repair machine will restore youthful health.”
- 48) “We have modified our environment so radically that we must now modify ourselves in order to exist in this new environment.” Wiener, Norbert. *Cybernetics and Society, the Human Use of Human Beings*. Boston: Houghton Mifflin, 1954. Republished by Da Capo Press in 1988.48.
- 49) Hayles, Katherine N. *How We Became Posthuman, Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*. Chicago: The University of Chicago Press, 1999.
- 50) Bensaude-Vincent, Bernadette. *Les Vertiges de la Technoscience, Façonner le monde atome par atome*. Paris: La Découverte, 2009.
- 51) Roco, Mihail & William S. Bainbridge, eds. *Converging Technologies for Improving Human Performance, nanotechnology, Biotechnology, Information Technology, and Cognitive Science*. NSF/DOC-sponsored report, Arlington, 2002. 13. 次の URL を参照 http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/1/NBIC_report.pdf
- 52) ETC グループは、こうした科学技術の融合を強く批判し、「Little Bang」と皮肉的に名づけた。（「ビット」、「原子」、「ニューロン」、「遺伝子」の頭文字を意味すること）。
- 53) “the literary texts often reveal, as scientific work cannot, the complex cultural, social and representational issues tied up with conceptual shifts and technological innovations.” Hayles, Katherine N. *How We Became Posthuman, Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*. Chicago: The University of Chicago Press, 1999. 24.
- 54) 『銃夢』 一巻の解説を参照。
- 55) 『銃夢』 の九巻を参照。
- 56) 木城は、新約聖書を参考にし、「メルキゼデク」が「サレム」即ち「エルサレム」の王を指すとして いる。つまり、神のような存在であり、物質的世界の規則に従属していない
- 57) サイバネティックスについて、次の文献を参照。Hayles, Katherine N. *How We Became Posthuman, Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*. Chicago: The University of Chicago Press, 1999.
- 58) Moravec, Hans. *Mind Children: The Future of Robot and Human Intelligence*. Harvard: Harvard University Press, 1990.
- 59) グレマスの記号論的四角形について、次の文献を参照。Greimas, A. Julien. *Du sens. Essais sémiotiques*. Paris: Seuil, 1970. Jameson, F. *The Prison-House of Language*. Princeton: Princeton University Press, 1972.162-168.
- 60) Wiener, Norbert. *Cybernetics and Society, the Human Use of Human Beings*. Boston: Houghton Mifflin, 1954. republished by Da Capo Press in 1988. 33.
- 61) アリストテレスの「目的因」の概念について、次の文献を参照。Lee, Keekok. *The Natural and the Artefactual: the implications of deep science and deep technology for environmental philosophy*. Lanham: Lexington Books, 1999. 33-40.
- 62) 『銃夢』 一巻, 96-97, 五巻, 87, 171.
- 63) 『銃夢』 5巻, 83.
- 64) 『銃夢』 9巻において、ノヴァはそれを「自己増殖」と呼ぶ。
- 65) Durand, Gilbert. *Les Structures anthropologiques de l'imaginaire*. (『想像的なものの人類学的構造』) Paris: Dunod, 1992.
- 66) Eliade, Mircea. *Forgerons et Alchimistes*. Paris, Flammarion, 1956.
- 67) Latour, Bruno. *La Science en action*. Paris: La Découverte, 1989. (邦訳) ブルーノ・ラトゥール『科学がつくられているとき——人類学的考察』, 川崎勝・高田紀代志(訳) 東京, 産業図書, 1999.
- 68) Larrère, Catherine. « Ethique et nanotechnologies : la question du perfectionnisme. » *Bionano-éthique, Perspectives critiques sur les bionanotechnologies*. Eds, Bensaude-Vincent, Bernadette, R. Larrère et V. Nurock. Paris: Vuibert, 2008. 127-141.