第2章　『Paint it Black』の試作

2-1『Paint it Black』のねらい

オリジナルのゲーミングシミュレーションを開発する根拠は序論で述べたとおりである。本節ではゲームの設計から見た『Paint it Black』の意図を述べる。また，後述するプログラムの流れ，ゲームシステムの設計において，「ねらい」との関係を随時補足的に解説する。

2-1-1　自然破壊と自然保護のシステム的表現

『Paint it Black』は人間と自然の関係を表現したゲーミングシミュレーションである。ここで言う人間と自然の関係とは「自然破壊」と「自然保護」を中心とした関係である。これらの現象をゲームで表現するに当たって，単に「自然破壊が起きた」というシナリオを設定したり，「自然保護をする」という選択肢を設けたりすることは避けた。自然破壊と自然保護のシステムをつくり，ゲームに組み込むことを試みた。また，プレイヤーが参照して全体像を把握できるように，システムは簡単なものにした。

このように自然破壊と自然保護をシステム的に表現することで，プレイヤーは感情的に自然破壊や自然保護を捉える替わりに，システム的に考えようとすることが期待できると考える。例えば，『Paint it Black』において「自然破壊」が起きた場合，「なぜ自然破壊が起きたか」はゲーム中のやり取りをふりかえれば理解できるようになっている。

2-1-2　『Paint it Black』における「不公平さ」の表現

筆者は『Paint it Black』における「人間」と「自然」の関係を，以下に示す 2 点において，不公平に設定した。この設定によって「自然保護が人間と自然の不公平な関係の中に内包されている」ことを表現した。それぞれの設定について述べる。

(1) 自然破壊による被害の大きさの不公平

ゲームにおいて「自然破壊」が起きることがある。この場合，自然役のプレイヤーの方が人間役のプレイヤーより大きなダメージを受けているように設定した。

(2) 自然保護の不確実さによる不公平

ゲーム中，人間役のプレイヤーは，自分と自然役のプレイヤーの両者が損をしないための手段として「自然保護」をおこなうことができる。しかし，結果的には自然保護による効用は，人間役のプレイヤーの方が（例えそれを望んでいなかったとしても）大きくなり，自然役のプレイヤーにとってのメリットは無しか，かえって少なくなるように設定した。この結果はゲーム中には予想できないようにした。これは現実において，「自然保護の効果が過信されている状態」を表している。

ここで重要なことは，ただ単にプレイヤーに「不公平感」を抱かせるだけでなく，「不公平さ」があくまでシステム的に表現されていることである。

このため，プレイヤーは「人間と自然との関係は不公平なのだ」という感情的な認識を持つだけではない。プレイヤーは「不公平にならざるをえない仕組み（ゲームの構造に含まれている）」を「システム的に」考えようとすると思われる。自然破壊が生じる仕組みに関する理解が深まれば，自然破壊に対して，「自然を守ろう」といった感情的な意見ではなく，理論的な意見を出せるようになることが期待できる。

また，「自然保護」の効果が不確実になりやすいことを理解すれば，安易に「自然破壊をする」という意見を出す替わりに，より深く「自然破壊」という問題に取り組むことが期待できる。

2-1-3　ゲームの抽象度

筆者はゲームの抽象化のレベル[1)]が高くなるように『Paint it Black』を設計した。プレイヤーには自分の役割が「人間」や「自然」であることをゲーム中は明かされない。また，ゲームの記号が意味することも知らされない。プレイヤーはただ『Paint it Black』という抽象的な，いわばオセロのような「ゲーム」をおこなうだけである。このため，プレイヤーがもともと持っていた環境問題や自然保護に対する考え方はゲームの結果に影響しない。

プレイヤーにはステレオタイプ的な役割が与えられる。すなわち，黒プレイヤーが意味するものは「人間全体」であって，「そのプレイヤー個人」ではない。また，赤プレイヤーが意味するものは「自然」であり，「そのプレイヤーが考える自然」というわけではない。

抽象度を高く設定した理由は 2 つある。1 つ目に付いて述べる。筆者は，人間と自然の関係をゲーミングシミュレーションで表現するに当たって，プレイヤーが「私」という役割を演じることは無意味であると考えた。なぜなら，環境問題は人間という「集団」と，自然という「集団」の問題だからである。1 人の人間の環境配慮行動は問題の解決に反映されない。そのため，役割を「人間全体」「自然全体」と設定した。また，森林資源の利用という理解しやすいテーマを設定したため，役割もこれに応じて「森林資源を利用する人間」と「森林」という設定にした。

2 つ目の理由は，前述した「システム的な理解」に関係する。プレイヤーはゲームの各要素が意味することをゲーム終了後に知らされる。ゲームの結果にプレイヤーのもともとの考え・主張は関係しない。そのため，プレイヤーが「自分が何故，ゲーム中にそのような行動をしたのか」を振り返った際，プレイヤーの行動の原因はあくまで「ゲームのシステム」にあると考える。（勿論，「プレイヤーの立てた戦略」がプレイヤーの行動の直接的原因である。だからプレイヤーによってゲーム展開が異なる。しかし，その戦略を可能にしたのはゲームのシステムである。）

このように，ゲーム中の意思決定から「プレイヤーのもともとの主張」の影響を排除す

ることで,「システム的な理解」の効果が高くなると考えられ，さらには,「自然保護」の問題点を指摘できるようになると考えられる。

なお,『Paint it Black』の抽象度を高く設定するに当たって，Cathy Stein Greenblat らが設計し，大きな成功を収めているゲーミングシミュレーション『豪華絢爛』[2] を参考にした事を明記しておく。

2-2　モデルの設計

2-2-1　人間と自然のコンフリクト関係

前述したように,『Paint it Black』は人間と自然の関係のシステム的な理解を目的としている。ゲーミングシミュレーションを設計するために，まず人間―自然の関係をモデル化し，システムを記述する必要がある。そこで，人間と自然の関係を図 2-1 のように表現した。このフローは「資源利用の仕方」と「自然破壊」,「自然保護」「資源の回復」の関係を表している。

流れを追って説明する。まず①「過剰な資源利用」をすると②「自然破壊」につながる。そこで「自然破壊」の対策として③「自然保護をする」ことが考えられる。また，場合によっては④「自然保護をしない」こともあり得る。ここで重要なことは，③「自然保護をする」が⑤「資源が回復する」に必ずしもつながらないということである。このサイクルを脱するには⑥「限定的な資源利用」をしなければならない。

ここでいう③「自然保護」とは，mitigation 的な行為だけでなく「限定的な資源利用」も含んでいる。しかし，⑥でいう「限定的な資源利用」は,「本来的に自然破壊が起こりにくいようなライフスタイルが確立されている状態」を指すことにする。これに対して③「自然保護」の一環としておこなう「限定的な資源利用」は，自然破壊が起こるようなライフスタイルが確立されてしまっている状態でおこなわれる，いわば「付け焼刃」的な行為を指すことにする。

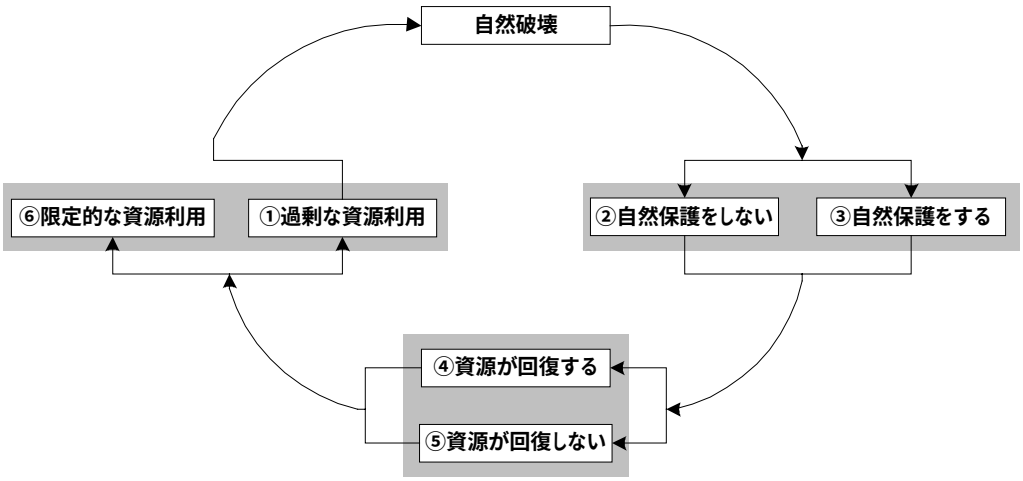

図 2-1　人間と自然の関係のモデル

図 2-1 に示した①～⑥の事象はそれぞれ，「人間の所為」と「自然の所為」のどちらかに分けることができる。①，②，③，⑥は人間の所為である。また，④⑤は自然の所為である。

さらに，それぞれの所為には「その所為の主体」と「もう一方の主体」にとっての利害がある。例えば，①「過剰な資源利用」という人間の所為は，人間にとっては有益であるが，自然にとっては無益である。また，⑤「資源が回復する」という自然の所為は，人間にとっても自然にとっても有益である。これらの利害関係を表 2-1 にまとめた。

表 2-1　人間と自然の利害関係

	所為	自己にとっての利益	相手にとっての利益
「人間」の所為	⑥限定的な資源利用	×	○
	①過剰な資源利用	○	×
	③自然保護をする	×	○
	②自然保護をしない	○	×
「自然」の所為	④資源が回復する	○	○
	⑤資源が回復しない	×	×

この表から，人間と自然の利害関係は一致していないことが分かる。例えば，⑥「限定的な資源利用」は「人間」にとっては都合が悪く，「自然」にとっては都合が良い。

このことから，人間と自然の関係にはコンフリクトが存在すると言える。通常の場合コンフリクトとは，意思決定をおこなう主体間での葛藤・衝突・紛争を指す。人間個人は意

思決定をおこなっているが,「人間全体」が 1 つの意思決定をおこなっているとはいえない。また，言うまでもなく，「自然」は意思決定をしていない。しかし，本研究では人間と自然の関係のシステムを端的に表すため，あえて「コンフリクトが存在する」と捉え，この表現を用いてモデルを設計する。

また，逆に「資源が回復する」ことは両者にとって有益である。このことは協調が発生する要因になり得る。協調についてもコンフリクトと同じように存在すると捉え，モデルに埋め込む。

2-2-2　コンフリクトを中心とした人間と自然の関係のモデル

コンフリクトを中心に，人間と自然の関係のモデルをあらためて記述する。また，モデルとゲームシステムのつながりについても説明する。

①　コンフリクトの主体

コンフリクトの主体は「森林資源を利用する人間」と「森林」である。想定しやすさを考え,「森林資源の利用」という状況設定にした。また，これらの 2 主体を『Paint it Black』のプレイヤーとした。

②　それぞれの主体の目標

両者とも，目標は「豊かさ」を多く得ることである。『Paint it Black』では「豊かさ」をポイントで表現する。

③　目標を達成するために必要な行動

ここでは「豊かさ」は「人間」と「自然」それぞれが支配している森林の面積に比例すると考える。そのため，目標を達成するために必要な行動は「より多くの森林を支配すること」である。この点に注目し，筆者は『Paint it Black』を一種の「陣取りゲーム」の形式に設定した。

④　衝突の発生

「人間」が利用する「森林」が多いほど「人間」は多くの「豊かさ」をえることができる。これに対して,「人間」が利用する「森林」が少ないほど「森林」は多くの「豊かさ」を得ることができる。つまり，支配している主体の「豊かさ」が,「支配している森林」の多さに比例する。

この点に注目し,「陣地」の多さが「ポイント」に比例するという設定にした。

⑤ 協調の要因

「資源を回復する」ことは「人間」「森林」両者にとって有益である。このため「資源を回復する」ことは協調の要因になり得る。よって,『Paint it Black』にも「人間」と「自然」が協調する要因を設定する。

⑥ 「自然保護」の表現

「自然保護」を「人間が森林に対し，豊かさを譲ること」と定義した。そこで,『Paint it Black』では「自然保護」は「ポイントの譲渡」で表現する。「ポイントを譲渡する」動機付けおよび手続きについては「**2-3 『Paint it Black』の具体的設計」**で詳しく述べる。

以上の関係を図 2-2 のようなモデルが完成した。さらに，このモデルをゲームシステムに変換し，図 2-3 に表した。このモデルを元に「Paint it Black」を設計した。

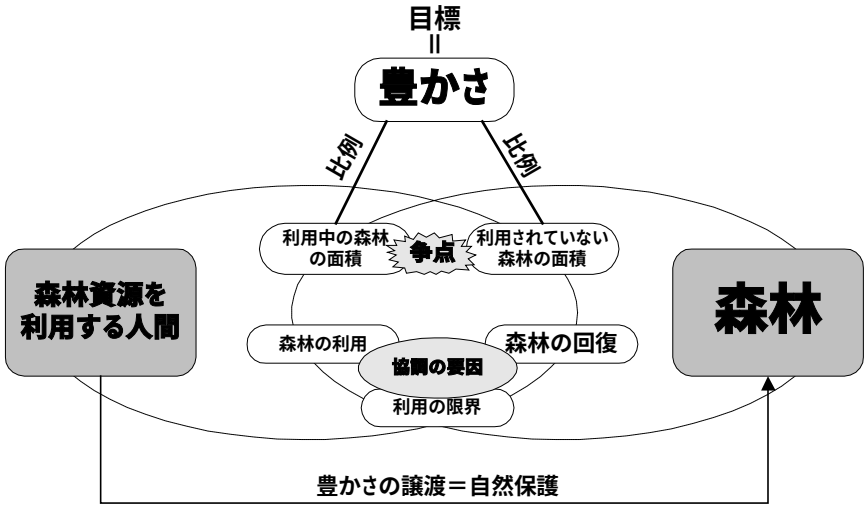

図 2-2　コンフリクトを中心とした人間―自然の関係

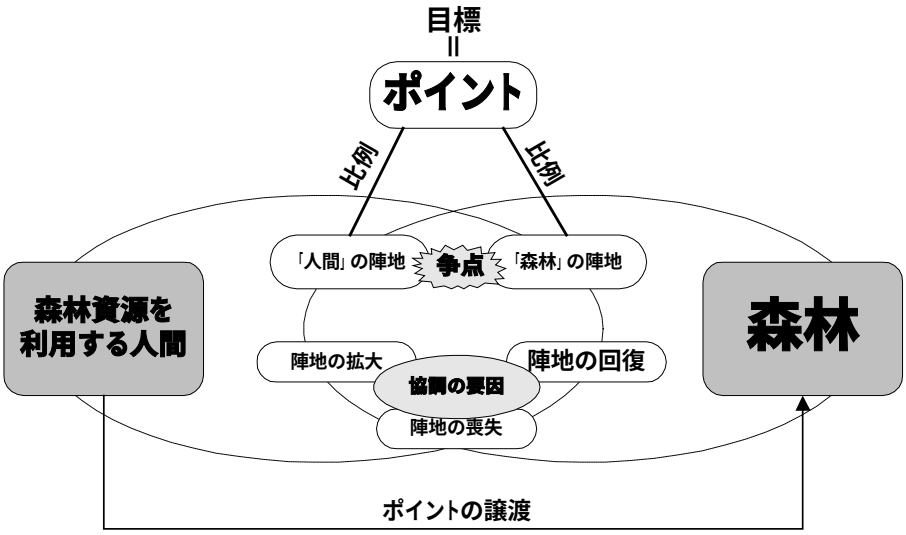

図 2-3　人間―自然の関係のゲームシステムへの変換

2-3 『Paint it Black』を用いたプログラムの流れ

ゲームの前後も含めたプログラムの流れは以下のとおりである。⑧ゲームの意味説明はゲーム終了後におこなう。これは,「ゲームの抽象度」で述べた理由によって，あくまで抽象的なゲームをプレイヤーに体験させるためである。

④⑨「ふりかえりシート」の記入については「**2-6-2 「ふりかえりシート」の設計」**で詳しく述べる。また，⑤秘密ルールの公開については「**2-3 『Paint it Black』の具体的設計」**で詳しく説明する。

① ルール説明
② ゲームの開始
③ ゲームの終了
④ 「ふりかえりシート」問 1，問 2 の記入
⑤ 秘密ルールの公開
⑥ ポイントの集計
⑦ 全ペアのポイントを提示・優勝者の決定（他のプレイヤーの展開を参照する）
⑧ ゲームの意味説明
⑨ 「ふりかえりシート」問 3，問 4 の記入
⑩ ゲーム展開，「ふりかえりシート」問 3，問 4 の発表

2-4 『Paint it Black』の具体的設計

基礎的なシステムはモデルの説明で述べたとおりである。本節ではゲームとしての『Paint it Black』の具体的設計および動作について述べる。また，前述したモデルとのつながりについて随時，補足説明を加える。

2-4-1 ゲームの準備

(1) 人員

『Paint it Black』をおこなうのに必要な人員は以下の通りである。

・ ファシリテータ（1 名）

ゲームの進行，ルール説明，解説を担当する。

・ アシスタント

ファシリテータの補助をする。本研究の実験では 2 人用意した。参加人数が多いほどアシスタントの人数を増やす必要がある。

・ プレイヤー

約 10 人～40 人の間でおこなう。つまり，高校などの 1 クラスの人数で実施が可能である。理論的にはそれより多い人数でも可能だが，ファシリテータやアシスタントが，場をまとめるのが困難になるため，多くても 40 人程度でおこなうのが望ましい。

(2) 所要時間

ディブリーフィングを含めた一通りのプログラムに約 1 時間必要である。高校の授業 1 コマで実施が可能である。実際には，本研究の実験でおこなったものより丁寧な事後学習が必要と考えられることから，授業 2 コマ分（2 時間程度）の時間を用意するのが望ましい。

(3) ゲームマテリアル

ゲームマテリアルとして必要なものは以下の通りである。これらのゲームマテリアルは 1 ペアにつき 1 つ必要である。（図 2-2）つまりプレイヤー数の半数分これらのゲームマテリアルが必要である。

・ **トランプ一組**

トランプは，ポイントの獲得に確率的要素を加味し，ゲーム性を高めるために用いる。また，黒プレイヤーと赤プレイヤーに，システム上の「不公平さ」を加味す

るためにも用いている。

- **ゲームボード**

図 2-4 のようなゲームボードを用いる。大きさは約 15 ㎝四方である。マスは全部で 7 個ある。このゲームボードが有限な土地を表している。

ゲーム開始時にはこのゲームボードの上に「黒陣地」と「赤陣地」が 3：4 の割合で置かれている。

- **黒陣地（7 枚）**

これは，黒に塗られた六角形の紙片である。大きさはゲームボードの 1 マスと同じになっている。ゲーム開始時,7 枚のうち 3 枚はゲームボードの上にのせておく。黒陣地は「人間が支配し，利用している森林」を表す。

- **赤陣地 4 枚**

これは黒陣地と形は全く同じだが，赤く塗られた紙片である。ゲーム開始時，4 枚ともゲームボードの上にのせておく。赤陣地は「人間に支配されていない森林」を表す。

- **白陣地**

ゲームボード上に黒陣地・赤陣地のどちらも置かれていない場所を指す。ゲーム開始時，ボード上には黒陣地 3 枚と赤陣地が 4 枚のせられているため，白陣地はない。「痩せた，資源として利用不可能な土地」を表す。

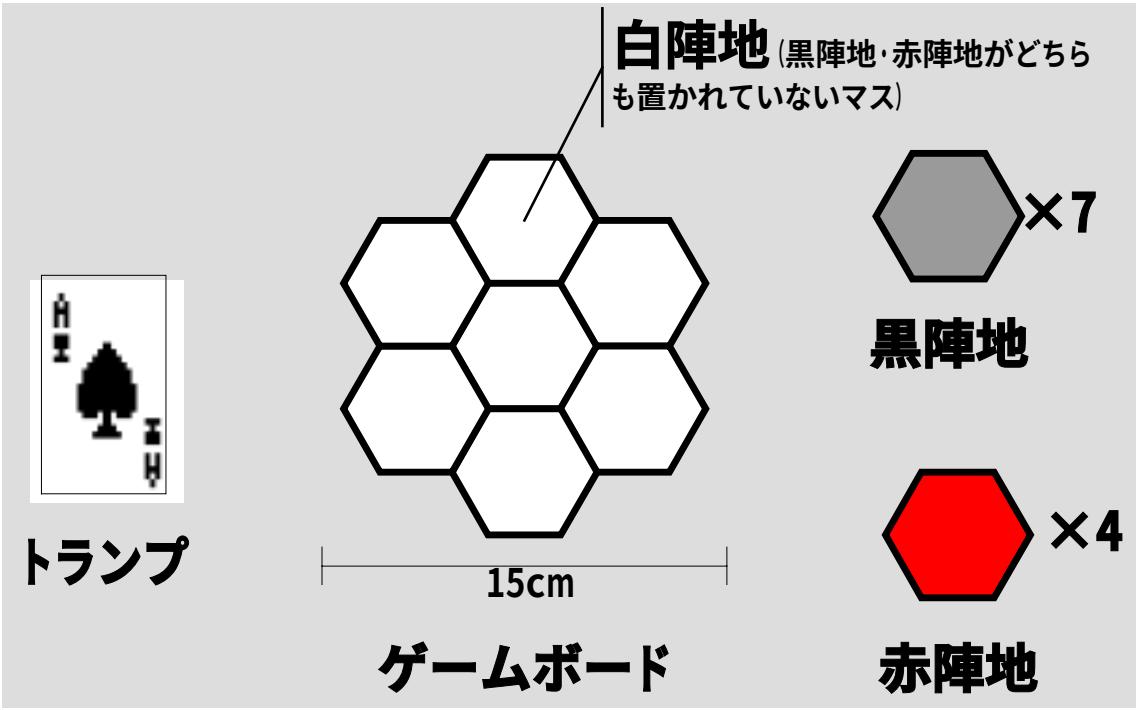

図 2-4　ゲームマテリアル

これらのゲームマテリアルのセッティングについて説明する。まず，黒プレイヤーと赤プレイヤーは 1 ペアずつテーブルをはさんで向かい合って座る。隣のペアとの距離は若干離しておく（図 2-5)。

まず，トランプのハートの 1〜10（絵札以外のトランプ）はゲームで使用しないので，抜いておく。次にスペードとクラブ（以下，これらを「黒トランプ」とよぶ）の絵札を 6 枚全て黒プレイヤーの手元に置く。さらに，ハートとダイヤ（以下，これらを赤トランプとよぶ）の絵札を 6 枚全て赤プレイヤーの手元に置く。残りのトランプの内訳は，スペード，クラブ，ダイヤのそれぞれ 1〜10 である。これを「山札」という。山札はテーブルの中央に置く。

また，ボード上には最初，黒陣地＝3，赤陣地＝4 になるように置く。

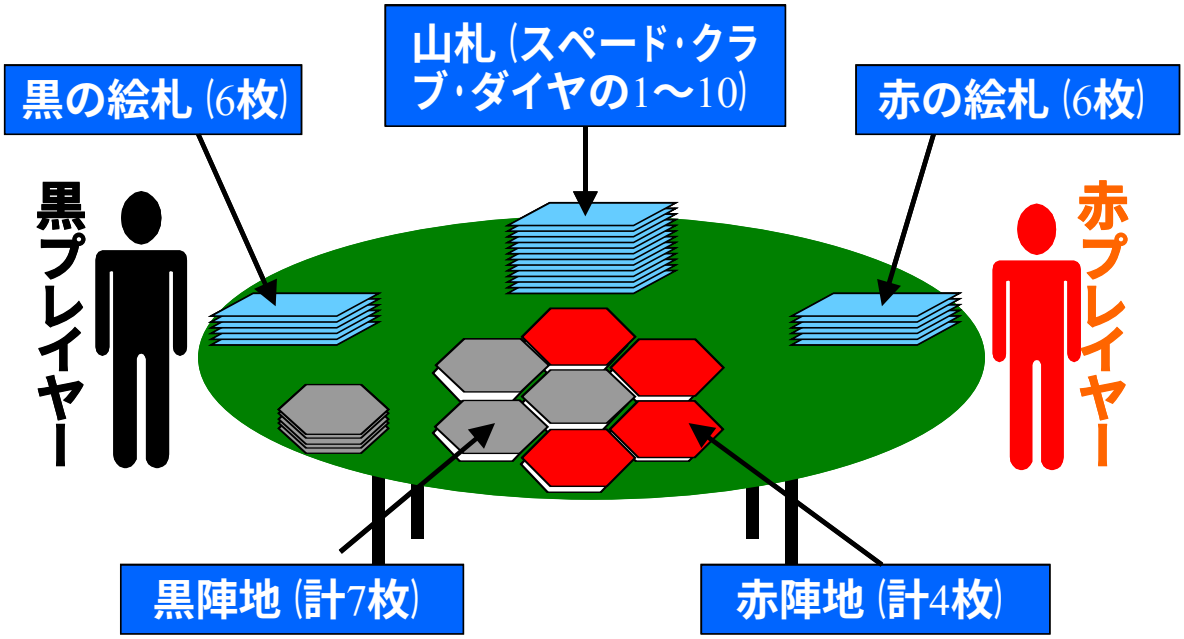

図 2-5　ゲーム開始時のゲームマテリアルのセッティング

2-4-2　プレイヤーとゲーム上の目標の設定

『Paint it Black』に必要なプレイヤーは「2 人×ｎペア」である。ペアの数ｎは理論的には 2 ペア以上なら何ペアでも可能である。しかし，実際には教室に入りきる人数に限りがあることや，プログラムを円滑に進行する必要があるため，10～20 ペアでおこなうのが適当である。

（1）ゲームのやり取り

ゲームのやり取りはペアを組んだ 2 人の間でおこなう。ペアの中では交渉や相談が許されている。通常は，お互いが損をしないようによい戦略を相談して決める。しかし，他のペアとの意思疎通は認めない。

ペアになった 2 人にはそれぞれ，「黒プレイヤー」と「赤プレイヤー」という役割が与えられる。「黒プレイヤー」は「森林資源を利用する人間」を，「赤プレイヤー」は「森林」を表す。

（2）ゲームの競争原理

黒プレイヤーは黒プレイヤー同士，赤プレイヤーは赤プレイヤー同士でポイントを競い合う。最終的に黒プレイヤーの中の優勝者と，赤プレイヤーの中の優勝者が決定される。

競争を黒プレイヤー同士，赤プレイヤー同士にしたのは，人間の「豊かさ」と森林の「豊かさ」の量・質を比べることが出来ないからである。例えば人間同士ならば，財産や精神

的な満足度で「豊かさ」を比べることができる。しかし，森林の「豊かさ」は人間のそれとは全く尺度の異なるものである。

2-4-3　ゲームの手続きの設計

本節ではゲームをすすめる具体的手続きの設計について述べる。

（1）ポイントの得方

■ **黒プレイヤーの場合（図 2-6）**

・ 黒プレイヤーが山札からトランプを 3 枚引く。

・ 引いたトランプの中にある「黒トランプの枚数」×「黒陣地の数」＝そのターンの黒プレイヤーの点数となる。

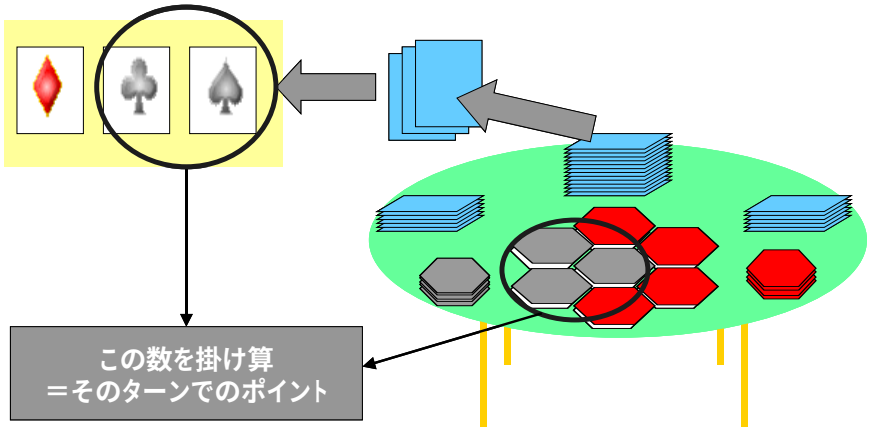

図 2-6　黒プレイヤーのポイントの得方

■ **赤プレイヤーの場合（図 2-7）**

・ 赤プレイヤーが山札からトランプを 3 枚引く。

・ 引いたトランプの中にある「赤トランプの枚数」×「赤陣地の数」＝そのターンの黒プレイヤーの点数となる。

・ 山札の中にある「赤トランプ」は「ハートの 1 ～10」を抜いた分だけ少ない。そのため，赤プレイヤーの得られる点数は黒プレイヤーより少なくなる。

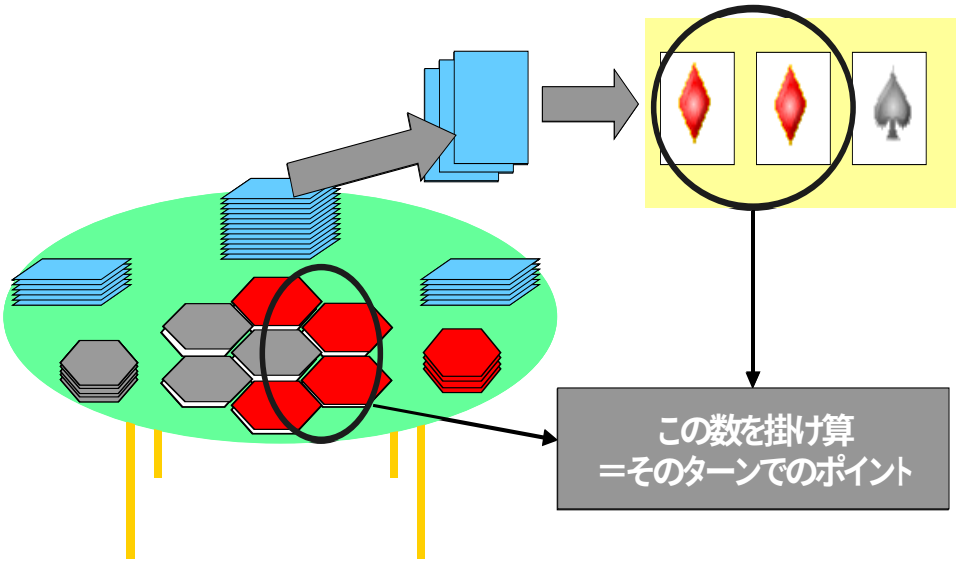

図 2-7　赤プレイヤーのポイントの得方

ポイントの得方は以上の通りである。つまり，陣地が多いほどポイントが多く取れることになっている。以下，陣地を増やす手続きについて説明する。

(2) 陣地を増やす手続き

あるターンで，「山札からトランプを 3 枚引く前」に，「陣地を増やす手続き」をすることができる。「陣地を増やす手続き」は黒プレイヤー，赤プレイヤーによって異なる。

■ **黒プレイヤーの場合（図 2-8）**

・ 黒の絵札を 1 枚，表向きにして置く。これが陣地を増やすための「宣言」である。
・ 赤陣地の上に黒陣地を置く。（赤陣地の上に黒陣地が重なっている状態になる。）
・ 黒陣地を置けるのは赤陣地の上のみである。白陣地の上には置けない。
・ 絵札は 6 枚あるので，この手続きは 6 回おこなうことができる。表向きになった絵札が 6 枚になると，それ以上陣地を増やすことは出来ない。
・ 絵札を使えるのは 1 ターンに 1 回だけである。つまり，あるターンで 2 つ以上陣地を増やすことは出来ない。

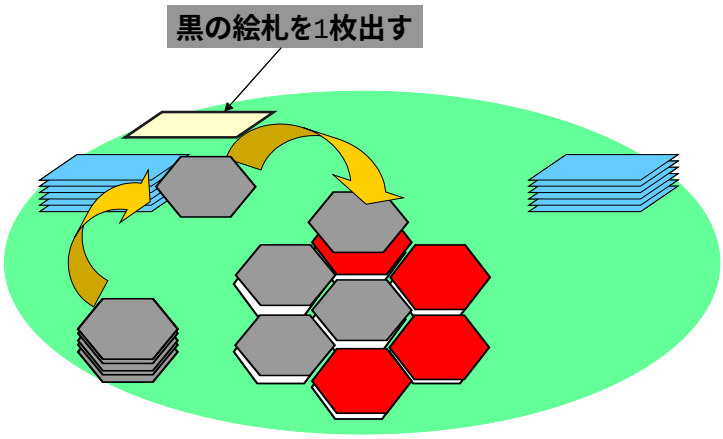

図 2-8　黒プレイヤーの陣地の増やし方

■ **赤プレイヤーの場合（図 2-9，図 2-10）**

・ 赤の絵札を 1 枚，表向きにして置く。これが陣地を増やすための「宣言」である。
・ 以下の①，②のうちいずれかの操作をおこなう。

① 黒陣地（赤陣地の上に重なっているものに限る）を撤去する。このとき，黒陣地の下に重なっている赤陣地も一緒に撤去する。したがって撤去した後は白陣地になる。（撤去した黒陣地は黒プレイヤーに返す。）
② （もしあれば）白陣地の上に赤陣地を置く。赤陣地を置けるのは白陣地の上だけである。

・ 絵札は 6 枚あるので，この手続きは 6 回おこなうことができる。表向きになった絵札が 6 枚になると，それ以上①，②の操作は出来ない。
・ 絵札を使えるのは 1 ターンに 1 回だけである。つまり，あるターンでできるのは①か②のいずれかの操作である。また，あるターンで①を 2 回おこなったり，②を 2 回おこなったりすることはできない。

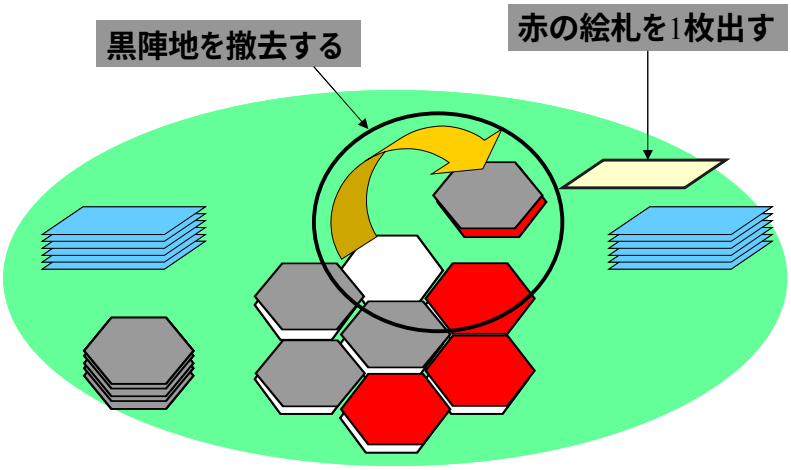

図 2-9　陣地の撤去の仕方（赤プレイヤー）

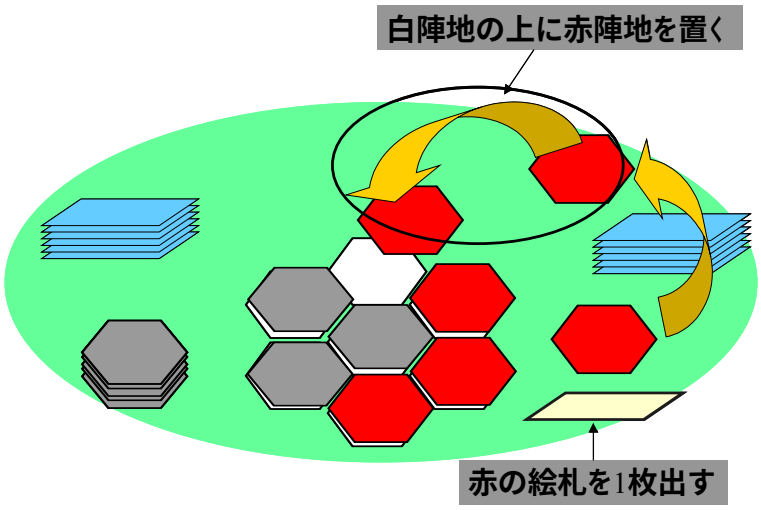

図 2-10　陣地の取り戻し方（赤プレイヤー）

■　**陣地の操作のまとめ**

黒プレイヤーと赤プレイヤーの陣地の操作の違いをまとめる。

・　**黒プレイヤーは赤陣地を黒陣地にすることができる。**

・　**赤プレイヤーは黒陣地を城陣地にすることができる。**

・　**赤プレイヤーは白陣地を赤陣地にすることができる。**

（3）アドバンテージの設定のまとめ

『Paint it Black』では「黒プレイヤー」にとってのアドバンテージ（有利な点）と赤プレイヤーにとってのアドバンテージが設定されている。それぞれのアドバンテージをまとめる。

■　黒プレイヤーのアドバンテージ

・　点数を赤プレイヤーより多く獲得できる。

・　赤陣地を黒陣地にできる。

■　赤プレイヤーのアドバンテージ

・　黒陣地を白陣地にすることができる。

・　白陣地を赤陣地に戻すことができる。

（4）ポイントの譲渡

■　交渉の発生要因

獲得したポイントはペアを組んでいる黒プレイヤー・赤プレイヤーの間で譲渡することが許されている。ポイントを譲渡する動機付けについて説明する。「**(3) アドバンテージの設定のまとめ」**で示したように，黒プレイヤー・赤プレイヤーにはそれぞれのアドバンテージがあるため，交渉をすることで，協調を図る余地がある。黒プレイヤーは「赤陣地を黒陣地にする」ことが認められている。これに対して赤プレイヤーは黒陣地を白陣地にする」ことが認められている。「白陣地」が多いほど，黒プレイヤー･赤プレイヤーの両者は損をしていることになる。また，山札にはハートがないため，黒プレイヤーの方がより多くのポイントを稼ぐことができる。

このため，「赤プレイヤーは白陣地を作らない」ことを条件に「黒プレイヤーがポイントの一部を赤プレイヤーに譲渡する」という交渉が起こり得る。　**「2-2-2　コンフリクトを中心とした人間と自然の関係のモデル」**で，「自然保護」とは「人間が自然に豊かさを譲ること」であると定義した。よって，「ポイントを譲渡する」という行動は「自然保護」を意味している。

あるいは，「お互いに欲を出さず，陣地を増やす手続きはとらないことにしよう」といった合意も起こりうる。このようなゲーム展開は，人間と自然が共存している状態を表している。

また，場合によっては交渉がまとまらず，陣地の取り合いを始めることも起こり得る。このような場合，赤の陣地がなくなり，黒陣地と白陣地だけになる可能性が高い。これは赤陣地を増やす手続きは黒陣地を増やす手続きよりも手間がかかるためである。また，赤プレイヤーが絵札を 6 枚使い切ってしまうと，白陣地を赤陣地に戻すことが出来なくなるためである。

■　ポイントの譲渡の目安とタイミング

ポイントをどれだけ譲渡するかについては明確な基準を設定していない。プレイヤーは全て黒陣地にした場合，およそどれくらいポイントが増えそうか予想する。その上で，赤プレイヤーと黒プレイヤーの双方が納得するだけのポイントを譲渡する。

通常，ポイントは黒プレイヤーの方が多く稼いでいる。（山札に赤トランプ）が少ないため。）そのため，交渉は黒プレイヤーが主導権を握ることが多い。ここに，人間と自然の関係の不公平さが表現されている。

ポイントの譲渡はゲーム終了後，点数を計算するときにおこなう。ゲーム中は「ポイントを譲渡する約束」をする事が許されている。ゲームを進める上で，約束をやり直すのは自由である。要は黒プレイヤーと赤プレイヤーが合意すれば問題はない。しかし，ゲーム

終了時に何ポイント譲渡するかは決定している必要がある。

(5) 秘密ルール

「ゲーム終了時，譲渡された分のポイントは半分になる」というルールを設定した。これは，「ポイントの譲渡」は「自然保護」を意味しており，「自然保護」の効果の少なさを表現するためである。

このルールはゲーム終了時までプレイヤーに明かされない。また，ファシリテータの「その場の思いつき」でないことを証明するため，あらかじめ秘密ルールを書いた紙を封筒に入れ，ペアにつき一つ持たせておく。

(6) ゲームの手順

ゲームは，黒プレイヤーが山札からトランプを 3 枚引くことから始まる。(その前に陣地を増やしてもよい。) 次に赤プレイヤーの手番になる。このように黒プレイヤー→赤プレイヤーが交替でゲームの手続きをおこない，ゲームを進めていく。

1 ターンの流れは図 2-11 のとおりである。「黒プレイヤーがゲームの手続きをする→赤プレイヤーがゲームの手続きをする」で 1 ターンとなる。ゲームは 10 ターンまでおこなう。

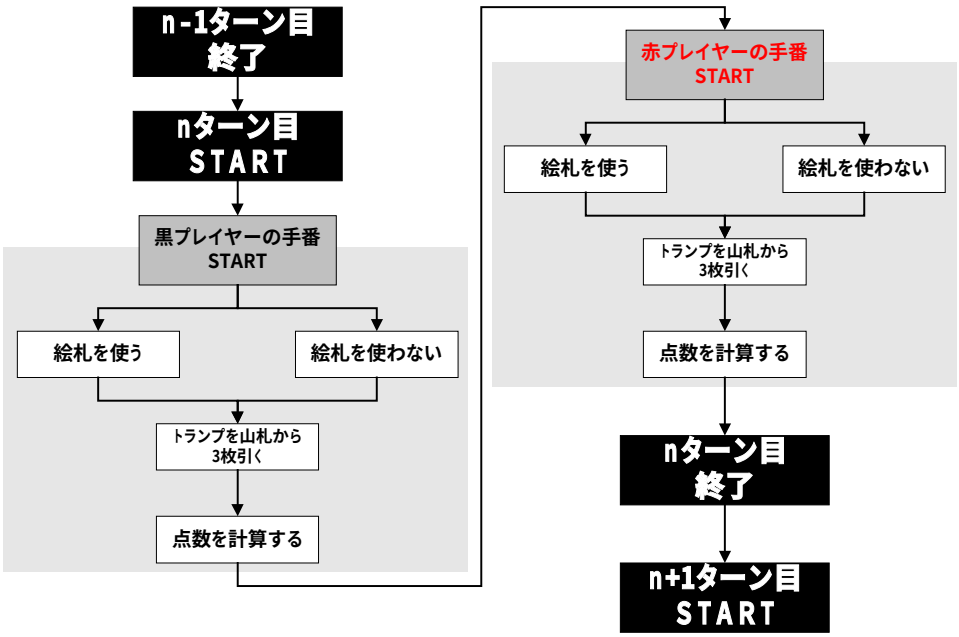

図 2-11　あるターンのゲームの流れ

2-5　ゲームの各要素の意味

ゲームの各要素が象徴している意味を表 2-2 に，各ゲーム展開の意味を表 2-3 にまとめた。また，実際にゲーム終了後，ゲームの意味説明をおこなう際は「タネ明かしシート」を配布し，ファシリテータが口頭で解説をした。「タネ明かしシート」は APPENDIX に記載した。

表 2-2　ゲームの各要素の意味

ゲームの各要素	意味
黒プレイヤー	森林資源を利用する人間
赤プレイヤー	森林
ポイント	それぞれの豊かさ
黒陣地	人間が資源を利用中の土地
赤陣地	人間が資源を利用していない土地
白陣地	痩せた土地

表 2-3　ゲーム展開の意味

ゲーム展開	意味
白陣地が残る	自然の回復力を超えて開発したため，半永久的に元にもどらない。
すべて黒陣地	人間が利用中の土地しかない。
ポイントの譲渡	自然保護をする
白陣地がなく，赤陣地と黒陣地になる	バランスの取れた資源利用

2-6　予想されるゲーム展開

『Paint it Black』のゲーム展開は大きく分けて図 2-12 に示す 3 通りになることが予想される。

①　すべて黒陣地になる展開

黒プレイヤーが赤プレイヤーにポイントの一部を譲渡することを条件に，赤プレイヤーが陣地を撤去しなかった場合にこのような展開になり得る。

②　白陣地が残る展開

プレイヤーが交渉をしなかった場合に起こり得る展開である。黒プレイヤーが陣地を増やそうとし，赤プレイヤーがこれに反発して陣地をできる限り撤去した場合，このようなゲーム展開になり得る。

③　赤陣地と黒陣地がバランスよく残る

赤プレイヤーと黒プレイヤーが交渉しあい，「陣地を取り合わない」という方針を決めた場合にこのようなゲーム展開になり得る。

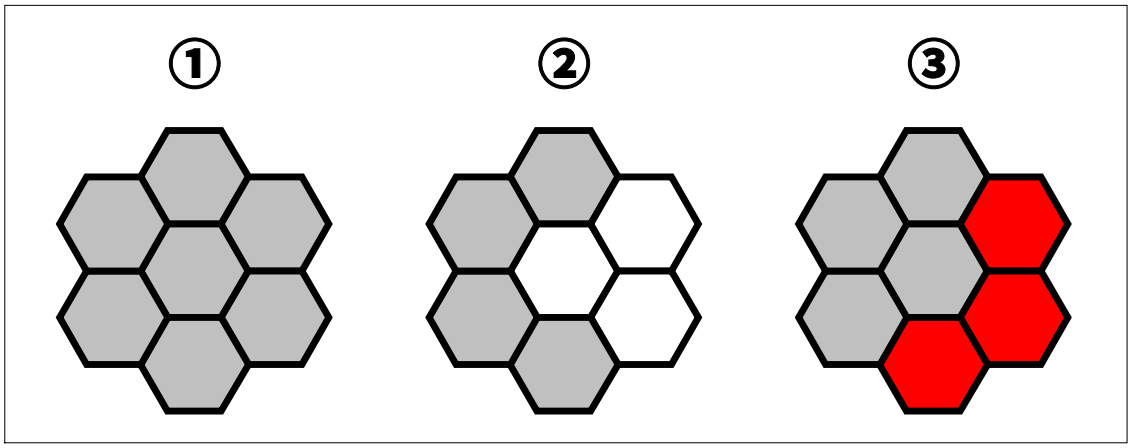

図 2-12　予想されるゲーム展開

2-7　ディブリーフィングの設計

本節ではゲーム終了後におこなうディブリーフィング（ふりかえり）のデザインについて述べる。

2-7-1　ディブリーフィングの目的と手順

『Paint it Black』のゲーム部分で得られる体験は，ゲームの体験そのものでしかない。そのため，プレイヤーの体験に意味付けをする必要がある。これがディブリーフィングの目的の一つである。

さらに，プレイヤーは発見した問題の解決策を思案し，提案する。このことで，意味付け後にプレイヤーがもつ考え方･主張を明らかにする。これがディブリーフィングのもう一つの目的である。

ディブリーフィングの手順は以下の通りである。

① ゲーム中の意思決定の振り返り

プレイヤーがゲームで起きたことを現実の問題に「読み替え」する前に，自身がゲーム中におこなった意思決定をよく振り返っておく必要がある。これは「ふりかえりシート」を用いておこなう。

② ゲームの意味の説明

ゲームの各要素，ゲーム展開の意味の解説を記した「タネ明かしシート」をプレイヤーに配付する。さらにファシリテータが口頭でゲームの意味を解説する。

③ ゲーム展開の「読み替え」

プレイヤーは②で示した解説を頼りに，ゲームで生じたことを現実の問題に「読み替え」する。また，このとき何らかの問題を発見させる。問題とは，ゲームで「自然破壊をしていた」ことや「自然保護をしたはずが効果が低かった」ことなどである。「読み替え」の結果は「ふりかえりシート」に記述する。

④ 解決策の思案

③で発見した問題の解決策を思案させる。思案した結果を「ふりかえりシート」に記述する。

以下,「ふりかえりシート」と「ゲーム結果の発表」について説明する。

2-7-2 「ふりかえりシート」の設計

『Paint it Black』のディブリーフィングは「ふりかえりシート」を用いておこなう。ふりかえりシートには 4 つの設問と，それぞれの設問のテーマを示してある。表 2-2 に設問とその意図をまとめた。

表 2-4 「ふりかえりシート」の設計

	設問テーマ	設問内容	設問の意図
問1	ふりかえろう	･ポイントをとるためにどんな工夫をしましたか？ ･どんな交渉･話し合いをしましたか？	プレイヤーにゲーム中の意思決定を振り返らせる。
問2	よい手を考えよう	･ゲームの結果に不満はありますか？もっとゲームを続けるとしたら， ･どんな戦略をとりますか？	ゲーム上の「問題点」と「解決策」を考えさせる。
問3	問題を発見しよう	ゲームの結果は現実で言うとどのようなことになっていますか?どんな問題がありますか？（「タネ明かしシート」を参考に書いてください）	ゲームで起きたことを現実の問題に「読み替え」させる。問題を発見する。
問4	解決策を考えよう	･上に書いた問題はどうすれば解決するでしょうか？話し合ってみよう！ （2と3を見ながら考えてみよう）	ゲームの仕組みに注意しながら発見した問題の解決策を考えさせる。

筆者は「ふりかえりシート」をプレイヤーがゲームの世界から現実の世界へ，徐々に戻ってこられることを意図して設計した。

「問 1・ふりかえろう」では，プレイヤーはゲーム中の意思決定をふりかえる。また，ゲームの設計に対する理解を深めるために「問 2」でさらにゲームを続ける場合の戦略を思案させる。

「問 3・問題を発見しよう」で初めて，プレイヤーはゲームで生じたことを現実に「読み

替え」する。「問 1・ふりかえろう」でゲーム中の戦略や意思決定をふりかえったことで，「読み替え」をし易くなると考えられる。また，「問 3・問題を発見しよう」は単に「読み替え」するだけでなく，何らかの問題を発見することを促している。

「問 4・解決策を考えよう」では，プレイヤーは「問 3・問題を発見しよう」で記述した問題の解決策を思案する。問題の発見にとどまらず，解決策を考えることで，問題に対する自らの主張を明らかにさせることを狙っている。また，解決策を考える上で，「問 2・よい手を考えよう」でゲームの構造に対して理解を深めたことが役に立つと考えられる。

このように，「ふりかえりシート」の 4 つの設問は，問 1 から順番に答えることで事後学習を進めるシステムになっている。

2-7-3　ゲーム展開の発表について

ファシリテータは，図 2-11 で示した 3 通りのゲーム展開の意味を説明する。このときプレイヤーに対し，当てはまるゲーム展開に挙手を求める。これをおこなうことで，およそのゲーム展開の比率をプレイヤーに把握させる。自分達が体験した以外の作戦やゲーム展開があり得ることを理解させる。

2-8 『Paint it Black』を用いた実験の概要

本節では『Paint it Black』を用いた実験について述べる。実験の大まかな流れは「プログラムの流れ」で示したとおりである。本節ではより具体的に『Paint it Black』を実施面から説明する。

2-8-1 ゲームの環境

実験はすべて教室を使っておこなった（図 3-2 参照）。『Paint it Black』は 2 人ペアでゲームを進めるため，机をはさんでプレイヤーを向かい合うように座らせた。ただし，ルール説明のときに限り全てのプレイヤーに教壇の方向を向かせた。

実験のファシリテータはすべて筆者が勤めた。実験のアシスタントは 2 名用意した。プレイヤーはゲーム中，または「ふりかえりシート」の記入に際して，常にアシスタントに質問できる環境にあった。

図 2-13 実験の様子（滋賀県立水口高校にて，2003/10/14）

2-8-2 実験におけるファシリテータ

ファシリテータの主な作業は以下のとおりである。

① プログラムの進行
② ルール説明
③ ゲーム中の質問への対応
④ ゲーム中にプレイヤーに対し，「交渉」を促す
⑤ プレイヤーが忘れがちなルールの再説明
⑥ ゲームの意味説明

④について説明する。『Paint it Black』は黒プレイヤーと赤プレイヤーの交渉・相談によってゲームを進める。交渉・相談をせず,「運任せ」にゲームを進めることも可能ではある。しかし，ゲーム中の交渉をおこなうことはこのゲーミングシミュレーションの意図を理解するために必要である。また，ポイントを増やすためにも交渉・相談は必要である。そのため，ファシリテータはプレイヤーが「運任せ」にゲームを進めていないか確認しながら「交渉の必要性」の再説明をおこなった。

⑤について説明する。『Paint it Black』はポイントを競い合うゲームである。ゲーム自体は黒プレイヤーと赤プレイヤーのペアの中だけで進むため，プレイヤーは「黒プレイヤー同士」,「赤プレイヤー同士」でポイントを競っていることを忘れがちである。このため,「ゲームの目標」について再説明をおこなった。

実験が始まって 10 分ほどの間に，数回全体のゲームを中断し,「交渉の必要性」「ゲームの目的」の再説明をおこなった（図 3-3 参照)。また③④の作業にはアシスタントも加わった。

図 2-14　実験におけるファシリテータの様子（滋賀県立水口高校にて，2003/10/14）

2-9 「ふりかえりシート」による被験者の認識の抽出

本研究では，以下の 3 点のデータを分析対象とする。

① ゲームの展開
② ゲーム展開の現実問題への「読み替え」と問題の発見
③ 発見した問題に対する解決策の提案

このうち，①ゲーム展開はゲームを記録することでデータを得る。記録に用いる「ポイントシート」を図 3-4 に示す。

ポイントシート

◆ **記録しながらゲームを進めよう！**

ペア番号（　　）

【黒プレイヤー】(氏名：　　)				【赤プレイヤー】(氏名：　　)			
ターン	陣地の数	黒トランプの数	ポイント	ターン	陣地の数	赤トランプの数	ポイント
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
5				5			
6				6			
7				7			
8				8			
9				9			
10				10			
計				計			

◆ポイントを譲渡する

→（　　）プレイヤーから（　　）プレイヤーへ（　　）ポイント

＜最終的なポイント＞

黒プレイヤー（　　）ポイント　　赤プレイヤー（　　）ポイント

＜最終的な陣地＞

黒プレイヤー（　　）マス　　赤プレイヤー（　　）マス

◆譲渡するポイントのめやす

→陣地を一つ増やすことで，どれだけポイントが多くなるか考えてみよう！

◆ポイントを譲渡できるのはゲーム終了時です！

ゲーム中は「ポイントを譲渡する約束」をします。

図 2-15　「ポイントシート」

②および③のデータの得方について述べる。前章で述べたように,『Paint it Black』の体験後，被験者に「ふりかえりシート」に記入させる。「ふりかえりシート」の設計については**「2-7-2 『ふりかえりシート』の設計」**で述べたとおりである。このふりかえりシートから，②③のような被験者の認識を抽出する。本研究でおこなう分析はすべてこのデータをもとにおこなう。分析については 4 章で説明する。

2-10 実験対象について

本研究では実験対象を高校生・大学生に定めた。このうち大学生は環境科学部の 1 回生であり，比較的環境問題に強い興味を持っている集団である。高校生･大学生という年零層を対象とする理由を述べる。

新は環境教育のライフステージごとに異なる目的について，次のように述べている[3)]。幼児，初等，中等教育過程の子供の環境教育は自然とのコミュニケーション的態度を涵養することが目的となる。高等教育･大学教育においてはコンフリクトに関する学習が主目的となる。社会教育におけるそれは共生・共同社会の構築，地域の内発的な発展を可能とする，地域のアメニティの学習が主目的となる。

本研究では「自然保護」の考え方をめぐる対立・葛藤に関する問題を提起している。そのような問題を学習する主体として，上述の考え方に沿えば，高校生･大学生が適切であると考えられる。

さらに，環境問題に対する興味の強い主体，環境問題に対する興味の弱い主体それぞれについて,『Paint it Black』の有効な利用方法を示す必要があると考えられる。そこで，普通化高校の学生と，環境科学部の大学生という比較的環境問題への関心が高い主体を実験対象に選んだ。

実験の人数は,『Paint it Black』を高校の授業で活用することを考慮して，約 40 人（20 ペア）でおこなった。

2-11 役割交代･繰り返しの実験

大学生を対象にした実験では，ゲームを 2 回連続でおこなう。2 回目のゲームをおこなう際には役割を 1 回目とは入れ替えておこなう。以下，大学生を対象とした 1 回目のゲーム実験を「大学実験 1」と言う。大学生を対象とした 2 回目の実験を「大学実験 2」と言う。このようにゲームの繰り返しをおこなう理由について述べる。

教育を目的としたゲーミングは繰り返しおこなうことで効果が上がる場合がある。例えば，性教育ゲーム『豪華絢爛』は繰り返し体験することの有効性が提案されている[4)]。

また，役割を 1 回目と入れ替えることで互いの立場が理解できる。このためゲームの全体像が把握しやすくなり，ゲームの意図に対する理解が深まると考えられる。

大学生を対象とした実験の流れを図 2-16 に示す。

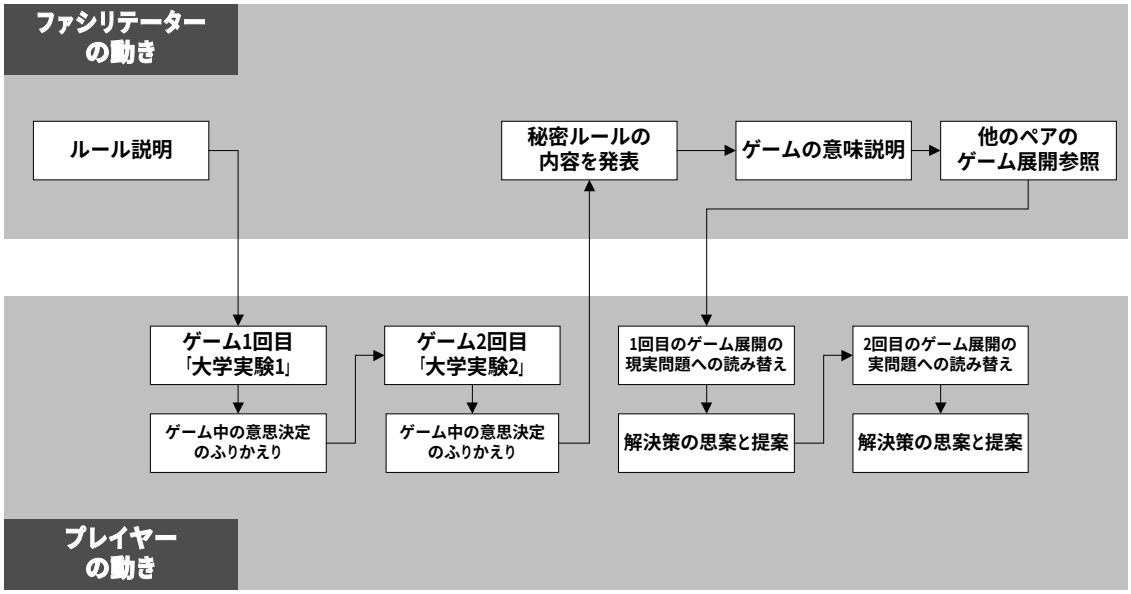

図 2-16　役割交代･繰り返し実験の流れ

『Paint it Black』では，ゲームの意味はゲーム終了後にはじめて明らかにされる。このため，2 回目のゲームが終わった後，1 回目のゲームと 2 回目のゲームのディブリーフィングをおこなうことにした。

また,「秘密ルールの内容発表」を「意思決定のふりかえり」の後におこなった。これは,「秘密ルールの内容発表」を 2 回目のゲームの後におこなう必要があるためである。

2-12　実験の設計のまとめ

本研究では，高校生を対象とした実験と，大学生を対象にした実験をおこなう。大学生を対象にした実験は「役割交替・繰り返し」をおこなう。表 2-5 に本研究でおこなう実験をまとめる。

表 2-5　本研究で行う実験のまとめ

実験名	実験対象の属性	ゲームの繰り返し回数
高校実験	普通科高校2年生	1回目のみ
大学実験1	環境科学部1回生	1回目
大学実験2	「大学実験1」と同一集団	2回目

高校生を対象にした実験では,「役割交替・繰り返し」をおこなわない。この実験の流れを図 2-17 に示す。

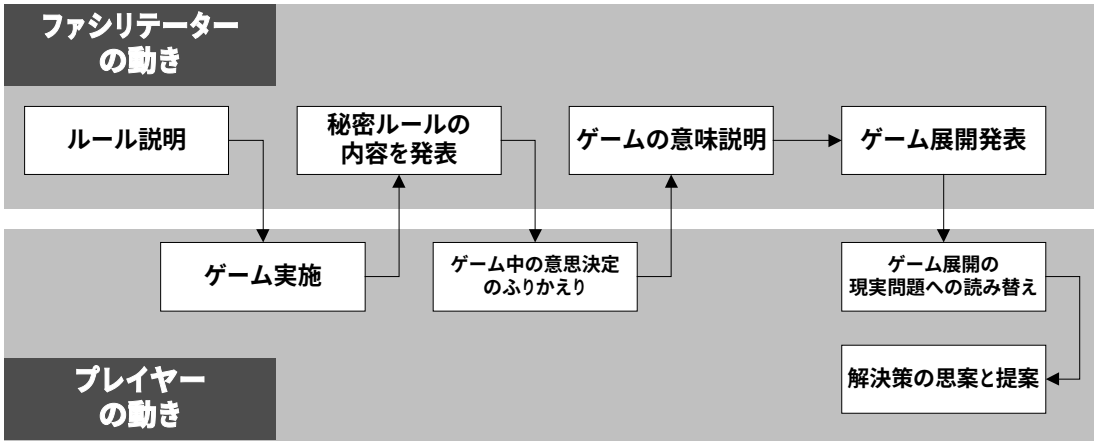

図 2-17　「役割交替・繰り返し」が無い場合の実験の流れ

2-13　実験の仮説

実験における仮説を以下に示す。

① 『Paint it Black』は「自然破壊」と「自然保護」を中心とした人間と自然の関係を表現している。そのため,『Paint it Black』のゲーム展開を現実の問題に「読み替え」することで，プレイヤーは「人間と自然の関係」に関する問題を発見できる。

② 『Paint it Black』は「自然保護」の効果の不確実性を表現している。また,「自然保護」が人間にとってのみ有利な条件でおこなわれ，結果的に「自然破壊」の解決にはつながらないことをゲームシステムに組み込んである。『Paint it Black』を体験したプレイヤーは,「自然保護」を問題視するようになると考えられる。そのため,「自然破壊」などの問題に対する解決策は，漠然とした「自然保護をする」などの意見ではなく,「最初から自然を破壊しないようにする」といった意見が多くなる。

③ ゲームを繰り返すことで，ゲームのルールや，ゲームシステムに対する習熟度が増すと考えられる。また，役割を交替することで黒プレイヤー・赤プレイヤー両方の体験ができる。このため，ゲームのルールや，ゲームシステムに対する収受都度が増すと考えられる。具体的には，役割交替・繰り返しをおこなうことで,「交渉」の有効性に気付くサンプルが増えるであろうと予想される。

[1] ）Greenblat はゲーミングシミュレーションの様式の 1 つとして“ 抽象化のレベル ”という要素を設定している。“ 抽象化のレベル ”とは，モデルが対象とするシステムにどれだけ似ているかということであり, 明確な基準が存在するわけではない。しかし例えば,“ 青年期の男女の付き合い ”を, “ すごろくゲームでチップを集めること ”で表現した『豪華絢爛』は，抽象化のレベルが高いと言える。Cathy Stein Greenblat：ゲーミングシミュレーション作法，pp.78-84，共立出版（1994）

[2] ）Cathy Stein Greenblat：前掲書，pp.93-96

[3] ）新広昭：「共生」をめざす環境教育の問題領域，環境教育 Vol8-2，pp.36-47（1998）

[4] ）橿淵めぐみ：性教育ゲーム“ POMP AND CIRCUMSTANCE ”の有効性と実践的課題―高等学校の教員に対するインタビューデータから―，シミュレーション＆ゲーミング Vol.10,No.2，pp.65-73（2000）