

## 土着民家の制作方法の伝承に観る建築に関わる知のかたち

### Forms of Knowledge Transmission in a Narrative of Process of Building a Vernacular House

藤井 晴行 (東京工業大学)

Keywords : 建築学, 制作, 知, 伝承, デザイン科学

#### 1 はじめに

本研究は建築学における知の表現と伝承の方法を探究するものである。建築学は建築物の制作に関わる知を明らかにし、建築の深い理解とよりよい建築の創出のために、建築に関わる知を教導することを目的とする。

建物は建設される風土と社会環境の影響を受け、人間の自由な意思によって制作される。自由な意志によって何かを制作するとき、必ず、制作可能ないくつかの「形式」の中からどれかを選択する曲面がある。選択の余地がない制作は自由な意思によるものではない。一方、すべての局面において自由であることは、建物の制作を手を負えない問題にする。人間は或る風土と社会環境の中で建物の制作の仕方がある程度固定し、その仕方を伝承してきている。

近代科学の導入以降の建築学は、建物の制作に関わる知を「客観的」に「正しい」ものごととして記述し、教導してきている。しかし、そのようにして伝えられるのは形式知のみである。暗黙知は直接に明文化できないので形式知のように伝えがたい。形式知においても字義のみが伝達され、文章の指示内容や行間が十分に伝承されない場合がありうる。

本報は土着民家の制作方法を伝承するための記述を通して、家屋の制作に関わる知の伝達のありようを明らかにすることを目的とする。土着民家の制作方法は特定の風土や社会環境に適合する家屋の制作に関する知を歴史的な堆積である。近代科学は論理性、客観性、普遍性を基本原理として、「科学的に正しい」知識を開拓してきた。土着民家の制作方法にはこのような知識のみでは伝承し得ない知が含まれている可能性がある。

本報は三つの章を柱とする。第2章では制作プロセスを形式的モデルとして定式化する。第3章では定式化された制作プロセスがNP-完全問題を解くプロセスであることを示す。第4章ではアイヌ民家の復元過程を記した一般向け書籍「チセ・ア・カラ」を資料とし、土着民家の制作に関する知がどのような文で伝承されようとしているのかを、文のかたちと意味内容から浮き彫りにする。

#### 2 制作プロセスのモデル

人工物の制作プロセスをモデル化し、制作に関わる知の形式を定式化する [2]。

人工物を制作することは期待される環境や人工物と環境との良好な関係を実際に提供しうる人工物の結構を具現化することである。この意味で人工物を制作することは有目的である。制作は目的に適合する合目的的 (purposeful) な人工物の結構を定め、それを具現化する行為である。

##### 2.1 人工物と環境の形式表現

人工物を構成する部分や部品を設計要素 (design element) とよぶ。設計要素は他の設計要素の部分や部品になりうる。設計要素のうち他の設計要素によって構成されないもの、すなわち設計要素の最小単位を基本設計要素 (design atom) とよぶ。設計に用いられる記号は設計要素に対応する。すべての設計要素の集まりを  $U_E$  によって示す。設計要素を配置したものを人工物 (artifact) とよぶ。人工物の集まりを  $U_A$  によって示す。設計要素は様々な特徴 (property) をもつ。形態は設計要素の特徴のひとつである。寸法、色、材質、名称 (それが何であるかを示す) なども設計要素の特徴の一部である。また、配置されている設計要素は位置や姿勢等の特徴をもつ。特徴  $p$  をもつ設計要素の集合を  $P_p (\subseteq U_E)$  とし、設計要素  $x$  が特徴  $p$  をもつことを  $x \in P_p$  によって示す。設計要素を配置することによって設計要素間の位置関係や機構的な関係が具体化される。例えば、動線 (人の動き)、力や熱を伝える経路などが機構的な関係である。 $U_E$  の要素の対のうち、関係  $r$  をもつ対の集まりを  $R_r (\subseteq U_E \times U_E)$  とし、設計要素  $x_1, x_2$  が関係  $r$  をもつことを  $\langle x_1, x_2 \rangle \in R_r$  によって示す。

人工物はそれを構成するために配置されている全設計要素、設計要素の全特徴、設計要素間の全関係によって特徴づけられる。人工物のこのような特徴を人工物の結構 (structure) とよぶ。人工物の形態的構成やある性能を実現する機構は人工物の結構の部分である。人工物の結構  $a$  において配置されるすべての設計要素の集まりが  $U_E^a (\subseteq U_E)$  であり、これらの設計要素が特徴  $p_i (i \in \{1, 2, \dots, k\})$  をもち、これらの設計要素間に関係

$r_i (i \in \{1, 2, \dots, l\})$  があることを 1 式によって表わす。ただし,  $P'_{p,i} \subseteq U'_E, R_{r,j} \subseteq U'_E \times U'_E$  である。

$$a_0 = \{U'_E, P'_{p,1}, \dots, P'_{p,k}, R'_{r,1}, \dots, R'_{r,l}\} \quad (1)$$

結構の可能な全形式の集まりを  $\text{Structure}_A$  によって示す。また, 環境がとりうるすべてのありようの集まりを  $\text{State}_E$  によって示す。人工物の結構  $a$  と人工物によって創出される環境のありよう  $e$  の組  $\langle a, e \rangle$  を AE 文脈とよぶ。AE 文脈のすべての可能な組み合わせの集まりを  $\text{Context}_{AE}$  とする (2 式)。

$$\text{Context}_{AE} \subseteq \{\langle a, e \rangle \mid a \in \text{Structure}_A, e \in \text{State}_E\} \quad (2)$$

$\text{Context}_{AE}$  のうち適合がよい AE 文脈すべての集まりを  $\text{Context}_{AE,good}$  とする。人工物が提供することを期待される環境のありようを  $\text{State}_{E,ex} (\subseteq \text{State}_E)$  とし,  $\text{Context}_{AE,good}$  を次式のように定義する。

$$\text{Context}_{AE,good} = \{\langle a, e \rangle \in \text{Context}_{AE} \mid e \in \text{State}_{E,ex}\} \quad (3)$$

このとき, 下式で定義される  $\text{Structure}_{A,cand} (\subseteq \text{Structure}_A)$  は期待される環境のいずれかを提供する結構の集まりである。

$$\text{Structure}_{A,cand} = \left\{ a \mid \langle a, e \rangle \in \text{Context}_{AE,good} \right\} \quad (4)$$

## 2.2 人工物の制作と環境の創出

設計要素, 設計要素の特徴, 設計要素間の関係が全く定まっていない結構を  $a_0$  によって示す。人工物が創られるときには結構が明確になっている。明確にされたある結構を  $a_g$  とする。ありようが  $e_s$  である環境において結構  $a_g$  をもつ人工物を実現したときに創出される環境を  $e_g$  とする。環境のありようが  $e_s$  のとき人工物の結構が定まっていないので, 結構  $a_0$  があるとみなす。下式は結構  $a_g$  の実現によって AE 文脈が  $\langle a_0, e_s \rangle$  から  $\langle a_g, e_g \rangle$  に移行することを示す。

$$\langle a_0, e_s \rangle \xrightarrow{\mu} \langle a_g, e_g \rangle \quad (5)$$

結構  $a_g$  をもつ人工物の制作はいかなる AE 文脈においても同じ環境を創出すとは限らない。ありようが  $e'_s (\neq e_s)$  である環境において結構  $a_g$  をもつ人工物を創造したときに実現する環境のありようを  $e'_g$  とすれば (6 式),  $e'_g = e_g$  の場合も  $e'_g \neq e_g$  の場合もある。

$$\langle a_0, e'_s \rangle \xrightarrow{\mu} \langle a_g, e'_g \rangle \quad (6)$$

一方, AE 文脈  $\langle a_0, e_s \rangle$  からありようが  $e_g$  である環境を創出する人工物の結構は  $a_g$  だけであるとは限らな

い。すなわち,  $a'_g \neq a_g$  なる  $a'_g$  について下式が成立する場合がある。

$$\langle a_0, e_s \rangle \xrightarrow{\mu} \langle a'_g, e_g \rangle \quad (7)$$

式 5 と式 7 はありようが  $e_s$  である環境において人工物を制作することによってありようが  $e_g$  である環境を創出する場合, 人工物の結構がいくつかありうること示す。 $e_s$  なる環境において  $e_g$  なる環境を創出する目的で人工物を創造するとき, これらの式を満足する結構 ( $a_g$  や  $a'_g$ ) をもつ人工物は合目的的であるとする。

上記の式に用いられる  $\xrightarrow{\mu}$  を一般化して考える。式 8 は左辺にある AE 文脈  $\langle a, e \rangle$  においてある結構  $a'$  をもつ人工物が制作され, その帰結としてありようが  $e'$  の環境が創出されている AE 文脈に移行するという関係を示す。

$$\langle a, e \rangle \xrightarrow{\mu} \langle a', e' \rangle \quad (8)$$

関係  $\xrightarrow{\mu}$  は二種類の出来事を含む。ひとつは人工物を制作するという行為としての出来事, ひとつは制作された人工物がある環境を創出するという出来事である。これら二種類の出来事を形式上分離し, 式 5 を次式のように分解する。図 1 の右側の三角形は  $\xrightarrow{\mu}, \xrightarrow{\alpha}, \xrightarrow{\gamma}$  の関係を示す。 $\xrightarrow{\mu}$  は人工物を制作する行為 (図中の construction) に対応し,  $\xrightarrow{\alpha}$  は人工物の実現の帰結としてある環境が創出されること (図中の event) に対応する。 $\xrightarrow{\gamma}$  は図中の build に対応する。ここで,  $\xrightarrow{\mu}$  は非決定論的であり,  $\xrightarrow{\alpha}$  は決定論的であるとする。この仮定は  $\xrightarrow{\mu}$  が非決定論的であることを示す上の議論と整合的である。

$$\langle a, e \rangle \xrightarrow{\alpha} \langle a', e \rangle \xrightarrow{\gamma} \langle a', e' \rangle \quad (9)$$

制作の成果として, 現状の AE 文脈  $\langle a_0, e_s \rangle$  を  $\langle a_g, e_g \rangle$  ( $e_g \in \text{State}_{E,ex}$ ) に移行するような人工物の結構  $a_g$  が決定される。

## 2.3 制作過程の言語表現

人工物の制作についての知 (形式知) を伝達する媒体のひとつは言語である。人工物の結構や制作過程は言語表現されることによって伝承される。また, 人工物の制作の一部は人工物の結構や制作過程を指示対象とする言語表現の上での思考となる。人工物 ( $a_g$ ) を具現化することによって  $e_g \in \text{State}_{E,ex}$  なる環境  $e_g$  が得られることを実際に経験することに先立ち, 関係  $\xrightarrow{\alpha}$  に関わる知に基づいて結構  $a_g$  をもつ人工物の外部表現 (設計図書やスケッチ) を制作し,  $\xrightarrow{\gamma}$  に関わる知に基づいて  $a_g$  が  $e_g$  を創出しうることを表象や心象の上で確認される。図 1 の左側の三角形は言語表現の上で制

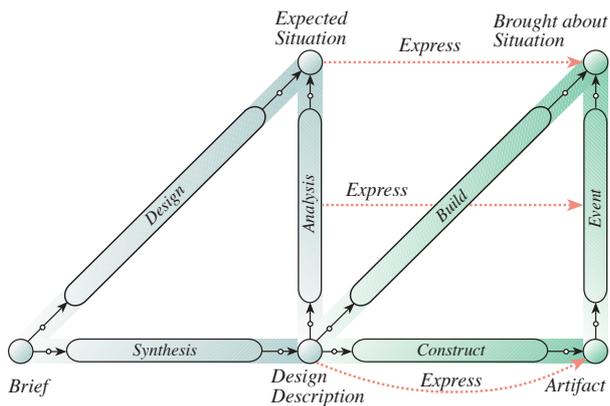


図 1 人工物の制作と言語表現

作について思考するというプロセスを巨視的に表している。Synthesis と記した右向きのプロセスは人工物の構造の描写（図中の Design Description）を制作するプロセスである。Analysis と記した上向きのプロセスは人工物が提供する環境を予測するプロセスである。右側の三角形の底辺（右向きのプロセス）は建築物を具現化するプロセスである。具現化される人工物の具体的な形態や構成と具現化の方法は Design Description に示されている。上向きのプロセスは人工物が具現化されることの帰結として環境が創出されたり、行動が促されたりする出来事を示している。左から右に向かう点線の矢印は根本にあるものごとが齧（やじり）にあるものごとの記述であることを示している。

### 3 NP-完全問題としての制作

制作することを充足問題を解くこととして定式化できることを示し、充足問題の性質に基づいて制作することの特徴を考察する [1]。議論の前提として、制作はある要件（提供すべき機能、意匠的美しさ、予算など）を満足すると期待される建築（人工物）の構造を決定する一連の行為である（共同設計では行為は並行する場合がある）と仮定する。

制作において要件を満たしうるすべての候補（例えば、予期される構造、期待されるふるまいや機能、目標達成に向けて適用可能な戦略）を列挙し、その中から最も望ましいものを選択することは、もし候補が数え切れないほど無限にあるとしたら、不可能である。それゆえ、制作においてすべての候補を列挙するのに十分な知識を有するにしても、それらの候補を列挙してひとつひとつを分析評価することによって最も良い候補を合理的に選択できるとは必ずしも言えない。このことを示す。

### 3.1 設計図の抽象表現

設計において人工物の設計図が制作され、設計完了時には設計図が完成する。設計図は設計対象である人工物の構成を特定の表記システムに基づいて描写する。議論の骨子を明晰にするために表記システムを抽象化して考える。表記のための最小単位の記号の集合（設計アルファベット）を  $\Sigma_d = \{d_1, \dots, d_{N_d}\}$  とする。設計アルファベット  $\Sigma_d$  の上で可能な全ての設計詞配置の集合  $\Sigma_d^*$  を  $\Sigma_d$  のべき集合とする ( $\Sigma_d^* = \wp(\Sigma_d)$ )。  $\delta_a \in \Sigma_d^*$  なる設計詞配置を設計図とみなす。設計描写だけではなく、設計描写ではない設計詞配置も設計描写も設計図とよんでいる。設計図が  $\wp(\Sigma_d)$  の要素であるということは、設計図は設計アルファベット  $\Sigma_d$  の部分集合として表現されるということである。すなわち、全ての設計図について、 $\Sigma_d$  の各要素が記される（一度だけ現れる）か記されない（一度も現れない）かのどちらかであるかが確定している。 $\Sigma_d$  に属する記号  $d_i$  ( $1 \leq i \leq N_d$ ) が設計図に記されているか否かを変数  $u_i$  ( $1 \leq i \leq N_d$ ) を用いて示す。変数の集まりを  $U = \{u_1, \dots, u_{N_d}\}$  とする。変数  $u_i$  は T (true, 真) または F (false, 偽) のいずれかを表す変数である。設計図に記号  $d_i$  が用いられていることを変数  $u_i$  の値が T であることとして表す。記号  $d_i$  が用いられていないことを変数  $u_i$  の値が F であることとして表す。 $u_i$  の否定を  $\bar{u}_i$  によって表す。 $u_i$  の値が T のとき  $\bar{u}_i$  の値は F であり、 $u_i$  の値が F のとき  $\bar{u}_i$  の値は T である。すなわち、 $\bar{u}_i$  の値が T であることは記号  $d_i$  が用いられていないことを表し、 $\bar{u}_i$  の値が F であることは記号  $d_i$  が用いられていることを表す。

設計図が完成している状態を  $\Sigma_d$  に属する全ての記号  $d_i$  ( $1 \leq i \leq N_d$ ) について各記号が当該設計図に記されているか否かが確定している状態であると定義する。この定義に基づけば、設計図が完成していることはブール変数  $U$  に属する変数  $u_i$  ( $1 \leq i \leq N_d$ ) の値 (T または F) が全て確定していることと同じとなる。 $U$  に属する変数  $u_i$  の値が T, F のどちらの値であることを示す関数を  $U$  の真理関数 (truth assignment) という。 $U$  の真理関数を  $t: U \rightarrow \{T, F\}$  によって示す。 $t(u_i) = T$  は  $u_i$  の値が T であることを示す。設計図が完成していることは  $U$  の真理関数がよく定義されている (well-defined) ことと同じである。

### 3.2 節による記号の関係の表現

変数  $u_i (\in U)$ 、その否定  $\bar{u}_i$  をリテラル (literal) という。有限個のリテラルの集合は  $U$  上の節 (clause) と呼ばれる。ある節に属するリテラルのいずれかが T であるとき、その節は充足しているという。例えば、節  $\{u_1, u_2, \bar{u}_3\}$  は  $u_1, u_2, \bar{u}_3$  のいずれかの値が T であれば充足する。

二つのリテラルからなる節には 3 種類の形がある． $\{u_i, u_j\}$  なる形， $\{u_i, \bar{u}_j\}$  なる形， $\{\bar{u}_i, \bar{u}_j\}$  なる形である．

$\{u_i, u_j\}$  なる形の節は  $t(u_i) = T$  または  $t(u_j) = T$  のときに充足する．この節の充足は  $t(u_i) = F$  ならば  $t(u_j) = T$  であり，かつ， $t(u_j) = F$  ならば  $t(u_i) = T$  であることと論理的に同じである．この形の節は「設計図において記号  $d_i$  が使用されないときには記号  $d_j$  が使用される」という関係，「設計図において記号  $d_j$  が使用されないときには記号  $d_i$  が使用される」という関係を示しているといえる．

$\{\bar{u}_i, u_j\}$  なる形の節は  $t(u_i) = F$  または  $t(u_j) = T$  のときに充足する．この節の充足は  $t(u_i) = T$  ならば  $t(u_j) = T$  であり，かつ， $t(u_j) = F$  ならば  $t(u_i) = F$  であることと論理的に同じである．この形の節は「設計図において記号  $d_i$  が使用されるときには記号  $d_j$  も使用される」という関係を示しているといえる．「記号  $d_j$  が使用されないときは記号  $d_i$  も使用されない」という関係とも同じである．記号  $d_j$  の使用は記号  $d_i$  の使用の必要条件である．また，記号  $d_i$  の使用は記号  $d_j$  の使用の十分条件である．

$\{\bar{u}_i, \bar{u}_j\}$  なる形の節は  $t(u_i) = F$  または  $t(u_j) = F$  のときに充足する．言い換えると， $t(u_i) = T$  かつ  $t(u_j) = T$  のときは充足しない．すなわち，この形の節は「設計図において記号  $d_i$  と記号  $d_j$  は同時に使用されない」という関係（排他的関係）を示しているといえる．

### 3.3 節の集合の充足としての設計

$C$  を  $U$  上の節の有限集合とする． $C$  はそこに属する全ての節が充足するとき，そのときに限り，充足するものとする．例えば，節の有限集合  $C = \{c_1, c_2, c_3\}$  は節  $c_1, c_2, c_3$  の全てが充足するとき，そのときに限り，充足する．節の有限集合の充足と上に示した 3 種類の形の節を組み合わせるにより，設計図に用いられる記号間の依存関係が表せる．

設計図が完成していることは  $U$  の真理関数がよく定義されていることと同じであると上で述べた． $U$  上の節の有限集合  $C$  が表す記号間の依存関係を設計図が満たす制約条件や要求条件とみなせば，設計は  $C$  を充足する真理関数を求める問題として定式化される．制約条件や要求条件を満足する設計図を完成することができれば，設計は成功裏に完了する．条件を満足する設計図を完成できないことがわかれば，この条件での設計は終了する．この場合，条件を見直すことになる． $U$  上の節の有限集合  $C$  を充足する真理関数が存在するか否かを決定する問題を充足問題 (Satisfiability Problem, SAT) とよばれる [5, 3]．これまでの議論に基づくと，設計は充足問題として定式化できる．例えば， $U = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5\}$  とし，変数  $u_i$  が値  $T$  をとることは設計図における記号

$d_i$  の使用が確定していることを示すものし， $p_i$  を「記号  $d_i$  が用いられることが確定している」ことを示す命題記号とすれば，下式は  $p_5, p_1 \rightarrow p_4, p_1 \wedge p_2 \rightarrow p_5, \neg p_4 \wedge p_3 \wedge p_2 \rightarrow p_5$  なる論理式で示される各条件を満足する  $U$  の真理関数を求める問題となる．

$$\{\{u_5\}, \{\bar{u}_1, u_4\}, \{\bar{u}_1, \bar{u}_2, u_5\}, \{u_4, \bar{u}_3, \bar{u}_2, u_5\}\} \quad (10)$$

### 3.4 NP-完全問題としての設計

文献 [5, 3] に基づき，充足問題が NP-完全問題であるということを示す．

充足問題は NP-完全であることは Cook の定理として証明されている．言語  $L$  が NP-完全であるということは次の条件が満たされることである．

1.  $L \in NP$  .
2. すべての  $NP$  に属する言語  $L'$  について  $L' \leq L$  .

これは次の補題と同じである．

$L_1 \in NP, L_2 \in NP, L_1$  が NP-完全，かつ， $L_1 \leq L_2$  のとき， $L_2$  も NP-完全である．

ここで， $L_1 \leq L_2$  は  $L_1$  から  $L_2$  への多項式変換を示す．言語  $L_1 \subseteq \Sigma_1^*$  と言語  $L_2 \subseteq \Sigma_2^*$  があるとき， $L_1$  から  $L_2$  への多項式変換は  $f: \Sigma_1^* \rightarrow \Sigma_2^*$  なる関数  $f$  で次の条件を満たすものである．

1.  $f$  を計算する多項式時間のチューリングマシン (TM) のプログラムが存在する．
2. すべての  $x \in \Sigma_1^*$  について， $L'$  について  $f(x) \in L_2$  であるときかつそのときに限り  $x \in L_1$  である．

TM は仮想的な計算機である．数学基礎論や計算機科学において，TM で計算可能な問題は計算が可能な問題であると仮定されている．

問題が NP-完全であるということの性質は全てが明らかになっているわけではない．大きな特徴は計算時間が多項式時間ではないことである．NP-完全問題を解くための計算時間は問題のサイズが大きくなるにつれて爆発的に増加する．しかし，非決定論的チューリングマシンを用いた試行実験のアルゴリズムによっては多項式時間のものがある．

人間は NP-完全問題である制作をうまく解いている．

### 4 「チセ・ア・カラ」に観る家屋制作過程の伝承形式

「チセ・ア・カラ」 [4] を資料とし，家屋の制作に関わる知を伝承する文の型から，建築に関わる知の形式を探究する．「チセ・ア・カラ」はアイヌ民家 (チセ) の伝統的な建設過程を文章と写真によって記録した書籍である．一軒のチセを建てるという具体的現象としての行為の記録を通して，チセの様式・建築方法・原理を

伝承ようとしている。筆者である萱野茂はアイヌの言葉や風習が消え去ろうとしていることを悲しみ、昔のアイヌが家屋を建てた方法と神を造った方法を再現し、その過程を記録、解説している。原文はアイヌ語で記され、原文の逐語訳に意識を加えた日本語の対訳が添えられている。対訳も筆者による。日本語文を分析対象とする。

「チセ・ア・カラ」の日本語文は 522 の単文と複文からなる。その多くはチセの制作に関わる行為を示す ACTION 型の文である。ACTION 型の文を二種類に分類する。対象であるチセの個体の制作において何をしたかを示す文、及び、一般的なチセの制作において何をするか（または、しないか）を示す文である。前者を個別行為文、後者を行為規定文とよぶ。個別行為文と行為規定文を、それぞれ、内容に応じてさらに二種類に分類する。材料の選択に関するもの、及び、材料の加工や家屋の組立の手順に関するものである。いくつかの行為規定文は前または後に行為の理由、行為に関わる経験則や信仰則（信仰に関係して規定されているものごと）などを示す文を伴う。行為規定文は先に説明した関係<sup>α</sup>に対応するものであり、行為の理由や経験則を示す文は関係<sup>γ</sup>に対応する。

#### 4.1 個別行為文

個別行為文は当該チセの制作において実際になされた行為を記す文である。この文は行為がなされたという事実を単に伝えるだけではなく、その行為がチセの制作において重要かつ不可欠であることを含意していると考えられる。

文 S021 は「チセ・ア・カラ」の筆者である「私」がなしたことを記している。「私」は実際にチセを制作してみせている者である。「標示棒」を作ることはチセの制作に関連する行為であると解釈できる。

*S021:* 私は、柱を立てる位置を示すために立てる標示棒を作りました。

文 S110 は下で引用する文 S111, S112 と一緒に、チセの四隅の柱に行桁を載せる行為について記している。

*S110:* 行桁に真直なやちだもの木を用意してあったので、柱の上端の受け口の上に載せました。

#### 4.2 行為規定文

行為規定文には材料の加工法や家屋の組立手順に関するものと材料の選択に関するものがある。

##### 4.2.1 制作される家屋の構造の規定

材料の加工法や家屋の組立手順に関する文は、直接的には、家屋の制作のためになされる行為を示している。文 S111 と S112 は上で引用した文 S110 に続く文である。一連の文によって隅柱の上に行桁が載せる工

程が示される。これらの文に基づく心象の中で家屋制作の進行する様子が描かれることにより、家屋の構造も明らかになる。この意味で、このタイプの文は、制作行為を規定するだけではなく、制作される家屋の構造も規定すると言える。アイヌは家屋の制作において図面を用いない。図面の代わりに制作の経験とこのような伝承によって家屋の構造の伝承が可能となっている。行為を記述するという形式を通して、家屋の形相に関する知を間接的に伝えている。

*S111-S112:* 家の東側の行桁は木の根元の方を東の角柱の上へ載せ、末の方を北の角柱の上へ載せます。また、西側の行桁は木の根元の方を西へ、末を南へ向けて各々載せます。

文 S114~S118 は、下で引用する文 S113 を挟んで、文 S110~S112 が示す工程に続いてなされる行為を示す。具体的には、行桁の下に中間の柱を立てて行桁を支える工程を示す。文 S116~S118 は中間柱を立てる行為自体ではなく、中間柱を掘立てる穴の底と行桁の下側の間の長さを柱毎に正確に測る方法を記している。その理由はこれに続く S119 によって示される。

*S114-S118:* 北東、南西の両側の行桁を載せおわると、つぎは中間の柱を立てます。先ず、桁と柱穴の底までの長さを計ります。計り方は両側に立っている柱よりもやや短い棒を二本使い、一本は桁の下側へ当て、もう一本は柱穴の底にその端を当てます。そして、二本の棒を合せて握れば、正確な柱の長さが計れる訳です。このように一本、一本の柱の長さを計りながら中間の柱を立てて行きます。

##### 4.2.2 制作に用いる材料の規定

ACTION 型の文には家屋の制作に用いる材料を規定するものがある。家屋の質料に関する知識を直接的に伝えている。

*S017:* 柱には必ずえんじゅの木かどすならの木を用います。

#### 4.3 行為の理由や帰結を示す文

行為規定文には行為の理由や帰結を示す文が伴うことがある。制作の経験を通して獲得された知（経験則）を行為の理由として示す文、行為の結果や行為が惹起する帰結を示す文などである。いずれも行為の目的を間接的に伝えようとするものであると解釈できる。

##### 4.3.1 経験則

文 S119 は文 S114~S118 に記された制作行為の理由となる経験則を示すものである。

*S119:* 桁が真直だと思っても多少の曲りはあるものです。

文 S125 は S017 で柱に用いる材料を規定したことの理由に相当する経験則を示す。30 年以上の歳月を経た経験的な知がこの経験則に蓄積されている。

*S125:* 柱材として、えんじゅやどすならのような腐れにくい丈夫な木を使うことによって、三〇年以上の歳月にもびくともしないアイヌの家ができるのです。

文 S187 と文 S192 は文 S188 の理由に相当する経験則を示す。文 S187 は形相に関する経験則を直截的に示す。文 192 は角合掌の勾配が単に屋根のかたちを決める (S187) ということが家屋の意匠的な美しさという原理に関わる重要な形相であるであることを「家の器量」という比喩的な表現によって示している。

*S186-188:* 家開き木を付け終ると合掌を取り付けます。この角合掌の勾配によって家の「つま」の方の屋根型が決定します。したがって、みんなでよく見て確かめます。

*S192:* また、角合掌の勾配の付け方によって家の器量が良くも悪くもなるものです。

#### 4.3.2 行為の結果と帰結

文 S120 と文 S121 は、それぞれ、文 S114~S118 に記された制作行為 (中間柱を立てること) の結果と帰結を示す。S119 は行為の理由となる経験則を示している。文 S120 と文 S121 は行為をなすことによってどのようなものごとが得られるかを示している。行為の結果と帰結の記述という形式を通じて行為が目標とする状態を示している。文 S121 は文 S120 に示されていることの背後にある構造力学的な原理も示している。

*S120-S121:* 従って、このように計りながら一本ずつ柱を立てて行くと、柱の口が桁にきちんと付くので、屋根をしっかりとささえることができるのです。行桁を少し持ち上げ、その下へ柱を立てると、それぞれの柱が無駄なく働くのです。

文 S113 は文 110~112 に記された制作行為 (行桁を載せること) の結果 (行桁の上が平になること) と帰結 (行桁の上に乗せる横桁や梁がきれいにそろうこと) を示すものである。当該行為が目的とする状態を示している。

*S113:* このように木の根元を交互させるように柱に載せると、上の方が平になり、更にこの上に載せる横桁や梁がきれいに揃うのです。

#### 4.3.3 信仰則

信仰に関連づけられた行為の規定や禁忌を示すものである。経験則と同様に或る行為が推奨または禁止される理由を示す。経験的に蓄積される知という形式をとっていない。

文 S001 は家はきれいな飲み水の近くに立てなくてはいけないことを示し、文 S005 は、しかし、峰尻や落合の近くに家を建ててはいけないことを示している。文 S005 は峰尻や落合は水害にあう可能性が他の場所よりも高いという経験則を踏まえた禁忌を信仰則による禁忌という形式で伝えようとするものと考えられる。信

仰が篤い文化では経験則よりも信仰則が強い根拠となるのであろう。

*S001:* 昔、アイヌ達が家を建てる場合一番大切なことは、近くにきれいな飲み水があるかどうかということで、水があつてはじめて家を建てたと思います。

*S005:* 老人達から聞いた古い物語の中に、峰尻や沢と沢が合流したような場所は魔神の通り道だから、そのような場所に家を建ててはいけないということがありました。

#### 4.3.4 信仰則と経験則の並行性

経験則を踏まえた行為規定を信仰則による推奨や禁忌という形式を用いるという考察は次の事例によって支持される。文 S496 と文 S502 は文 S017 で柱に用いることを規定し、文 S125 でその理由を述べたえんじゅの木についての記述である。御神体に使う材料と家屋の要である柱に使う材料が同じであるということは、えんじゅが家屋の制作にとって重要な木であること行間で述べていると解釈可能である。

*S496, S502:* 御神体に使う木は、えんじゅかどすならです。(中略)。アイヌは、このえんじゅの木を最も強い木と信じ、家の守護神の御神体に用いたのです。

文 S397~S402 についても上と同様のことが言える。炉に湿気がないようにする工夫 (行為規定) を「火の寝床」を作るという信仰的な行為として位置づけている。

*S397-402:* 炉もしつらえます。炉を作ることを「火の寝床作り」といいます。最初に、人間の脛の半分位の深さに炉の部分を掘り、そこへきれいな木の葉を運んできて入れます。その上へ、沢から小さい砂利を運んできて、きれいに水で洗い木の葉が隠れる程度に入れます。このように木の葉、小砂利を入れるのは、アペソプキ (ブは小文字) と言い、炉を「火の寝床」と考え、火の神が暖かく眠れるようにという心使いだそうです。それと炉に湿気があつてはならないので、木の葉と砂利で大地との間に空間を作るという生活の知恵でもあったように思います。

#### 参考文献

- [1] 藤井晴行: 充足問題を解く行為としてのデザイン, 日本建築学会大会 (近畿) 学術講演会梗概集, E-1, pp.593-594, 2005.
- [2] 藤井晴行: 人工物構成過程の定式化とデザインにおける知の特徴づけ, 日本建築学会大会 (関東) 学術講演会梗概集, E-1, pp.929-930, 2006.
- [3] Gary, M. R. and Johnson, D. S.: *Computers and Intractability - A Guide to the Theory of NP-Completeness*, W. H. Freeman and Co., 1979.
- [4] 萱野茂, 須藤功 (写真): チセ・ア・カラ - アイヌ民家の復元, 未来社, 1976.
- [5] 竹内外史: P と NP - 計算量の根本問題, 日本評論社, 1996.