

民家集落の建築類型学的研究

青木 志郎

“中国黄河流域の窑洞式民家考察その3” (梗概)

1. 序

本研究は、その1 (No8118)、その2 (No8218) に続き、中華人民共和国黄河流域の伝統的住居形式である窑洞住居集落を対象に、実測調査をもとに、その実態と居住様式を明らかにすることを目的とする。

これまでの研究経過を総括すると、第1年度 (1981年7月～8月) は窑洞住居を、第2年度 (1982年12月～1983年1月) は窑洞集落を対象に、その実態と居住様式を明らかにしてきた。地域は黄河中流の3省 (甘肅・陝西・河南) を中心としている。窑洞の基本形式は、自然状態の地中に穴を穿つ建設方式であるため、洞内頂部の補強、開口部まわりの補修は行われるが、地震、集中豪雨、土の風化による被害に対して大規模な改修を行うことができず、放棄埋め戻し、崖面を後退させるなど、新しい場所への作りかえが行われることになる。そのため、年代を経過した窑洞の変容実態を求めにくい。また、生活の近代化による地上家屋への住み替えも増す傾向にあり、これらに対して通時的視点を有する調査研究が課題となる。

また、窑洞住居は冬暖かく、夏涼しい省エネルギー住居であることが確認される反面、採光、換気、除湿等の環境面での問題をかかえており、いくつかの改良案が中国側によって試みられている[※]。しかし、さらに研究改良のため、中国側から特に共同研究の要望が寄せられている。

以上から、第3年度にあたり、次の点に主眼をおき調査を行った。

- 1) 前回までに訪れた集落を中心に、その変化の様子を記録するとともに、通時的視点に立った窑洞住居における居住様式の把握
- 2) 窑洞単体内外における温湿度、照度、残響時間等の居住環境調査及び土質調査
- 3) 主要窑洞分布地域のひとつである山西省における実測調査
- 4) ビデオ撮影及び各集落俯瞰写真の撮影による調査

本報告は、1984年4月～5月に次の各地で行った日本側延べ16名による調査のうち、特に大きな成果の得られた上記の1)、2) についての概要である。尚、その内容

については、1984年度の調査を根幹とするが、その後行われた環境調査 (宮野研究室を主体に1985年1月～2月に行われた) 及び1985年度春期の調査成果も一部含まれている。

- (1) 河南省洛陽市郊外
前回までに続き、邙山郷塚頭村の下沈式窑洞集落と新たに同郷溝上村の下沈式窑洞集落調査
- (2) 河南省三門峡市郊外
崖底郷韓庄村、某郷峭里村、高廟郷位家溝村 (以上靠山式)、磁鐘郷磁鐘鎮 (下沈式) の窑洞集落調査
- (3) 山西省太原市郊外
陽曲県候村郷青龍鎮、同市北郊区馬頭水人民公社珍珠峁村及び庄頭村の靠山式窑洞集落調査
- (4) 陝西省咸陽地区乾県郊外
前回に続き、乾陵人民公社張家堡生産大隊第3小隊の下沈式窑洞集落調査と同公社同大隊の改良窑洞見学
- (5) 甘肅省慶陽地区
寧県早勝郷寺底村及び北街村、西峰鎮西大街 (以上下沈式)、霊台県独店郷景村 (靠山式) 及び張老坡村の下沈式窑洞集落調査

中国建築学会との研究交流としては、北京市において窑洞及生土建築調研組組長任震英氏より生土建築に関する国際会議及び展覧会開催の協力依頼があったほか、洛陽市において王伯輝氏、太原市において王茂林市長を中心とする代表との討論会を経、特に西峰鎮西大街においては、甘肅省建築学会の御助力によって下沈式窑洞宿泊 (2泊) という貴重な体験を得た。

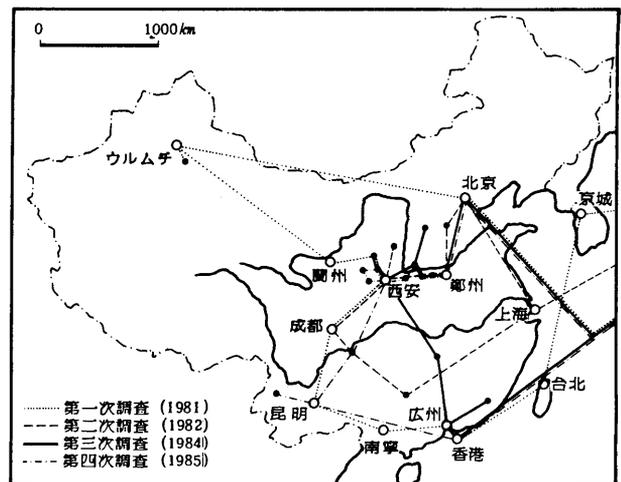


図1-1 調査地域

2. 窯洞住居の空間構成——食・寝を中心として

ここでは、下沈式および靠山式窯洞住居の居住様式のうち、「食・寝」形態を中心にした住み方と住み替えの調査事例をもとに窯洞住居の空間秩序のあり方を報告する。

2-1 はじめに

中国の社会・政治体制は常に激動の繰り返しであったが、現在では経済体制の激変が、これらにとって変わり、中国経済の近代化政策の様変わりや農村部において特に著しい。

我々が中国を訪問した1984年5月は、まさに人民公社制が廃止され、各戸請負制つまり生産責任体制が片田舎の農村まで浸透しつつある時期であった。従って、多くの人民公社の看板は無くなり、昔の「郷」(日本の村に当たる)となりつつある時期であった。しかし、いくつかの地域では、未だに人民公社制をとるところもみられ、経済機構変革の過渡期時代に我々は調査に入ったことになる。

人民公社を中心とする中国の地域性は、1958年から「国→省→市→(県)→人民公社→大隊→小隊」と定められた。これが生産責任制の導入とともに人民公社の存在意識が弱まり、1983年には「国→省→市→(県)→郷→鎮→村」のように改められた。

中国農政の代名詞ともいえる人民公社は生産責任制の導入とともに、これまでもっていた村役場(行政)と農業協同組合(生産)のふたつの機能のうち、行政機能を郷政府に譲り、経済・生産機能も集団や個人に譲り、解体の道を進み始めたわけである。

2-2 生産責任制の導入

包産到戸とは中国語で農業経営の生産責任制のことであり、1978年に打ち出された政策で、近年先進的な農村地域にみられる程度であった。それまでの人民公社による集団耕作では、生産大隊単位に割り当てられた生産物を政府に売り渡し、その収益を点数制に基づいた勤務評定により各戸に分配したわけである。包産到戸では、政府に対する一定の農産物の供出(供出量は過去3年間の生産量の平均といわれる)を果たせば、超過分は自由に処分することができ、そのことが農民の生産意欲を著しく高めることとなった。これらにより換金作物を作る農家が増え、現金収入の道は一段と広がったといわれている。

1981年には請負単位がグループから家族単位に変わり、83年には全国農民の9割が個別経営の家族請負制となった。このような制度の導入については、見方を変えれば資本主義的な制度の導入ともみえ、農民の階層分化

が一段と進んできていると最近の新聞は報じている。

生産責任制になって農家はどうか変わったのかといえば、とりも直さず兼業農家が増加したといえるであろう。前述のようにノルマ分だけは営農し、農産物加工や個人営業を営む農家や工場労働者も現われてきている。「現代化」路線を突っ走る中国経済は、国民の生活必需品を中心とした内需拡大を図り、経済全体の活性化を進めると見ることができよう。

「万元戸」(年間収入が1万元≒百万円以上の農家)は、生産責任制導入後、中国の農家の象徴的な姿として大々的に報道されるようになり、我々が調査した黄河地帯の農村でもいくつかの万元戸を散見することができた。この「万元戸」の出現も含め、農村における生産形態は一変したといわれる。

地域の居住様式のあり方は、その地で営まれる生活と生産の形態により規定されれば、広大な農村地帯に分布する窯洞住居農家のこれからの居住様式は、農業経営の近代化、生活水準の高度化にともない、当然、その変化は急激になると思われる。様変わりの途中にある農業経営の仕組みを概観した意味はまさにこの点にある。

ここで、具体的に「生産責任制」のもとで農家の生産形態がどのようになっているかを甘肅省慶陽地区寧県早勝郷における徐家の事例に基づいて説明する。

- ① 従来までは生産割当ての他に、自由に野菜等を市場で売買するための自留地が認められていたが、今ではその必要さえなくなった。国と農地貸借の契約を行い、収穫物は国に売却したり、自由市場でさばいたりできるからである(農地の所有と利用の分離政策;所有は勿論国有で、利用権のみ契約者が有する)。
- ② 徐氏の場合、生産責任制による国からの農地の請負面積は8.8ムー(58.7アール=5反9畝)であり、それを利用して小麦とトウモロコシを作っている。
- ③ 収穫物は一定量を国に売却し、残りは口量(飯米)にし貯蔵したり、自由市場でさばいたりしている。
- ④ 収穫物を貯蔵する窯洞が充分であれば、家に運び込みそれから国へ売却するが、貯蔵する窯洞が少ない場合には、収穫したものを直接国へ売り渡す(地上の房が貯蔵庫として必要になることもある)。
- ⑤ 小麦を国に売り渡す場合は、以前の人民公社の倉庫(現在、鎮の倉庫)で行うため、収穫物を直接この倉庫に運ぶ場合が多い。
- ⑥ 徐氏が自由市場で売却する農産物は、小麦、トウモロコシ、豚、鶏であり、徐氏が運搬、売却の役に当たっている。
- ⑦ 豚は、自由市場で購入して、それを肥育して再び自由市場で売り、いわゆる「肥育豚」を扱っている。

⑧ 農民が自由市場で商売をする際には、許可証を必要とせず、自由に商売ができる（街頭の屋台等は个体企業といって、通常営業許可証を必要とし、屋台脇に営業許可証の明示が義務付けられている）。自由市場は毎日開かれているが、県が「赶集」——市へ行くの意（丁度日本の縁日）——を郷ごとにだぶらせないように決めている。早勝郷の場合には2, 5, 8のつく日がこれにあてられ、月に9日間の縁日となる。他の郷での赶集は別の日となる。この縁日以外は人出が少ないため、他の市場に売りに出かける。商売の範囲は今までよりも広がってきたわけである。

2-3 家族・世帯および暮らし方

中国の家族構成は、基本的に長い間大家族主義であった。その大家族主義は、今では基本的に崩れて、多くは核家族化しつつある。その現象は、片田舎の農村でも例外ではない。

息子たちが結婚すると、同じ窯洞内に居住していても家計は別々になり、日常の食事も各家族単位にとるようである。従って竈も別々となる。日本の農村に例えれば、三重県志摩郡阿児町国府に見られる別棟、別竈、別財の隠居慣行の居住形態に見ることができよう。それによると、跡とりの子供が結婚して第一子が誕生すると、親はたとえ40歳であっても、その跡とり夫婦に母屋を譲って中隠居屋に移り、祖父母が大隠居屋に引き移る。年に数回互いに招待する以外、食事は一切別にするわけである。

中国の窯洞居住の農家においても、ほぼこれと同じような形態をみることができるが、ことのほか尊老精神が強い中国では、母屋に当たる當中竈を跡とりに空け渡す例は少ないようであった。

結婚したら家を独立し、家計を分離する形態の出現は、さほど古いことではないようで、その出現は人民公社の制度に依っているとされる。即ち生産大隊単位に生産物を供出し、それを各戸分配するためといわれる。1978年12月に始まった「中国の現代化」の旗印である生産責任制の導入によって請負単位が家族単位つまり各戸に変わり、核家族化の趨勢は衰えようはずはない。家族人数により請負農地が配分されるため、核家族でなおかつ家族人数が多いほど有利な営農条件を得ることとなる。実際、このような点で、収益に不平等が生じていることの報告もある。また、さらに問題が予想される点は「一人子推進政策」との矛盾であろう。大都市では町を歩いている家族連れが例外なく一人子連れであることから、この政策は徹底されているようにみられる。しかし、農村部では一人子の家族は稀なようで二人、三人の子供を有する家族が多く、生産責任制の進展とともに今後の成り行きが注目される。

一般に窯洞住居には、直系家族の2-3家族が住んで

いるが、各々台所や食事をする場所は別々である。食事を一族全員で一緒にすることは、年数回の家族行事の時だけである。この時には、通常の台所のほか、院子（中庭）に据えられた竈も使い料理を作り、窯洞や院子で祝いの食事をする。

窯洞の使われ方は、基本的には家族単位で使い、就寝形態にその特徴がよく表われている。つまり、老夫婦の窯洞、世帯主夫婦（子供も同寝する場合が多い）の窯洞、世帯主の兄弟夫婦の窯洞、またさらには世帯主の兄弟姉妹の窯洞が加わることもある。子供たちが小中学生になると独立の窯洞が割り当てられるようである。

住み替えや新たな窯洞を作る動機は、子供の成長、結婚、子供の誕生また家人の死亡によるところが多い。方位による窯洞の使われ方にも一定の傾向がみられる。北窯（北側の窯洞）は殆ど居室とし、西窯は居室や倉庫、東窯は倉庫や家畜舎が多く、南窯はアプローチや便所また倉庫などに利用される。日照と窯洞の位置には一定の法則がみられる。

一般に年長夫婦の部屋は、窯洞の中でも一番格式の高い當中竈（正竈とも呼ぶ）の場合が多く、年長の子供や孫と同室のこともある。日常使う窯洞には必ず炕（オンドル）がみられ、床下を通過する温風によって冬の寝台はことのほか暖かく、大勢で寝ることも可能である。

食事は、竈のある窯洞で各家族単位にとるようであるが、食事を全員ですることは少なく、専用の食卓もあまり見当たらない。部屋のあちこちに座ったり、どんぶりを抱えて院子の中で食べている姿をよく目にする。

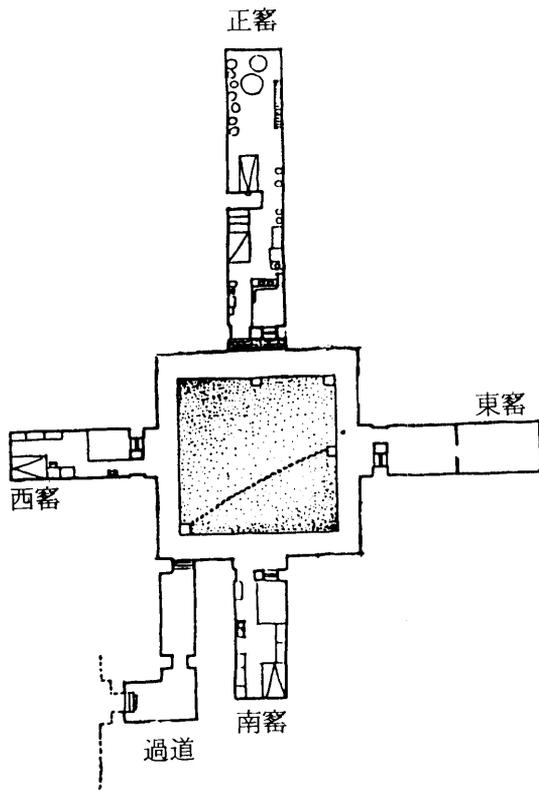
院子の使われ方は実に様々で、居間とユーティリティと作業庭を兼ねた多目的空間となっている。実際、日中にはほの暗い窯洞で暮らすことは少なく、寒い冬の日を除けば院子での生活時間は長い。

雨が極端に少ないうえ、乾燥していること、また水が貴重なこともあって、風呂に入る習慣はない。身体を拭くか、行水をして済ませるが、都市には「公衆浴池」があり、夏期には野菜等を自由市場でさばいた帰りに公衆浴池で汗を流して帰る農民もみられる。水は、稀に院子で井戸をみかけることはあるが、多くの場合、村の共同井戸を使う。

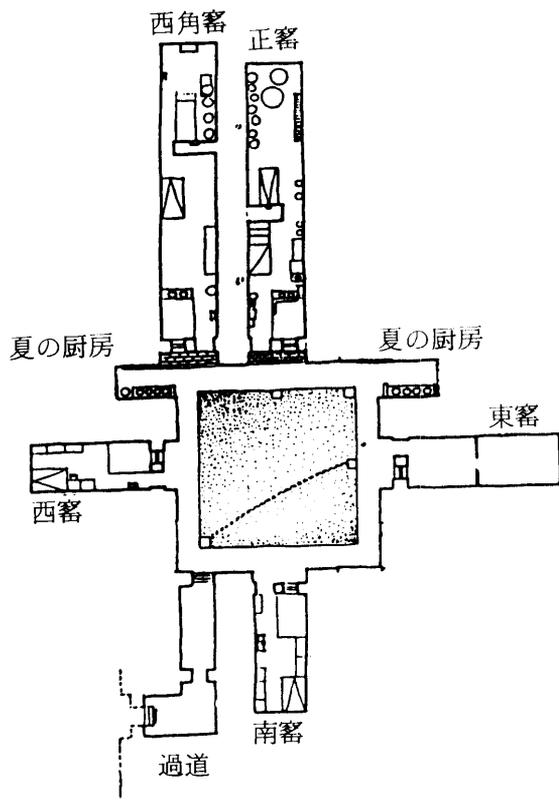


坑院はマルチパーパスの空間となる

① 初期段階 (1960年)



② 2期段階 (1961年)

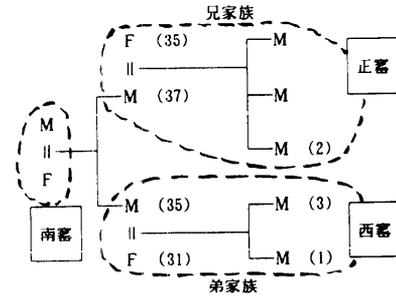


2-4 下沈式窑洞の住み方と住み替え

三門峡市磁鐘鎮 張距諸氏宅の事例

(1) 窑洞の建設プロセスと住まい方

・ 家族構成と就寝形態

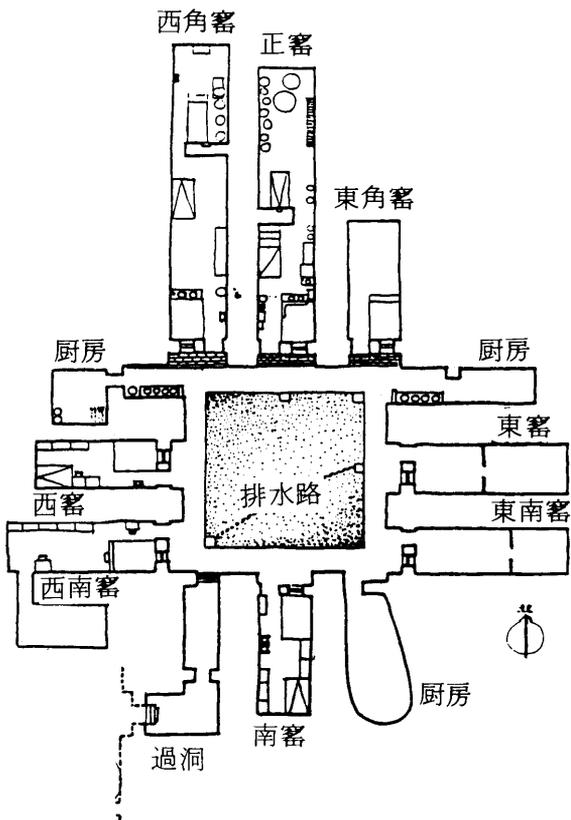


- ・ この窑洞に移り住む以前は、同村内の他の窑洞に居住していたが家族数が増えたため、父母と兄・弟家族でこの窑洞を造った。以前の窑洞は現在でも他の兄弟家族が居住している。
- ・ 院子の大きさは、ほぼ12メートル四方と大きく、入居当初の家族人数の多さを考慮したものと想定される。
- ・ 兄家族が正室居住で、父母は南室居住となる。これは、通常の状態とは逆にみえるが、窑洞数が未だ少ないこと、また兄家族の家族数が多いことによるものと考えられる。
- ・ 東室は馬舎でなく、将来の子供用の室と考えていた。当初は倉庫としていた。
- ・ 炊事、食事は兄弟家族それぞれ別々で行っていたが、父親は兄家族と母親は弟家族と一緒にであった。経済的負担を均一にするためである。このように両親を兄弟で別々にみることは中国では一般的なことといわれる。

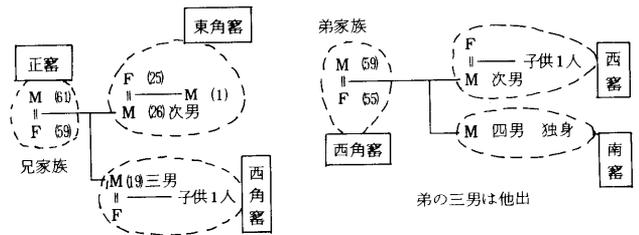
・ 西角室の造成

- ・ 弟夫婦の長男（現在解放軍で他出）が4才の時、弟夫婦の寝室として西角室を作った。
- ・ それぞれの家族の夏の厨房を造ったが、現在よりずっと奥行が浅いものであった。燃料に石炭を使いはじめた時、石炭置場も兼ね深い窑洞とした。

③ 3期段階 (1984年)

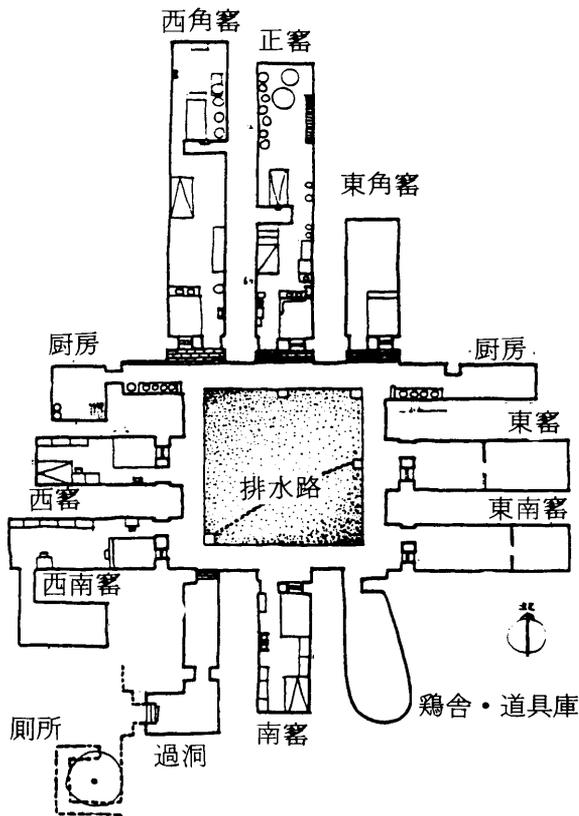


・ 家族構成と就寝形態

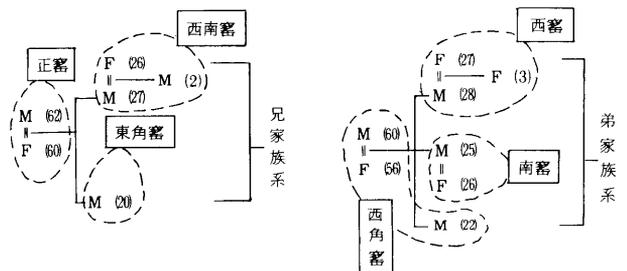


- ・ 兄弟家族の子供達が成長する以前（造りだして4～5年後）に、ほぼ現在の室洞の形態になった。新たに掘られた「東角室」と「西南室」は兄夫婦の子供部屋として、「東南室」は馬小屋として使用している。「厕所」も新造された。
- ・ 子供の成長に応じて、就寝分離の要求が起こり、その結果、室洞の造成がなされたものと考えられる。
- ・ その後、子供達の婚期を迎え、室洞の使われ方はガラリと変わった。兄家族の長男は他出したが、次男夫婦は東角室へ、三男夫婦は西南室へと居住した。
- ・ 一方、弟家族の長男と三男は他出し、次男夫婦は西室に居住し、四男はそのあおりを受けて南室に移動した。

④ 4期段階 (1985年)

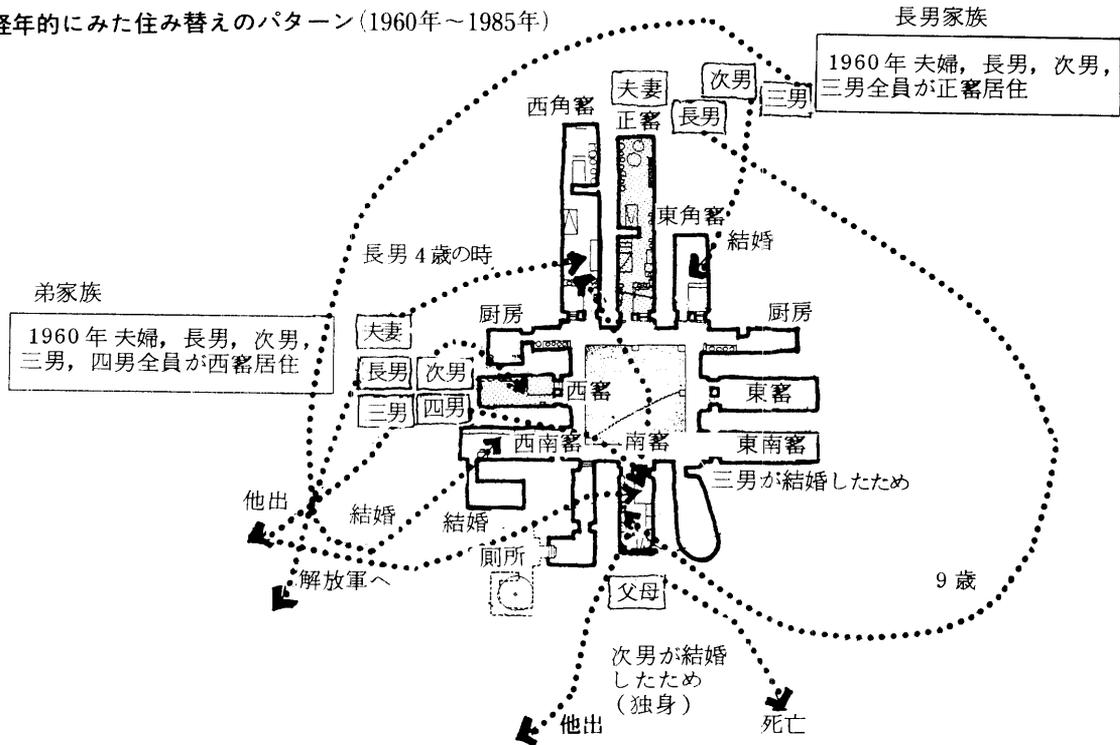


・ 家族構成と就寝形態



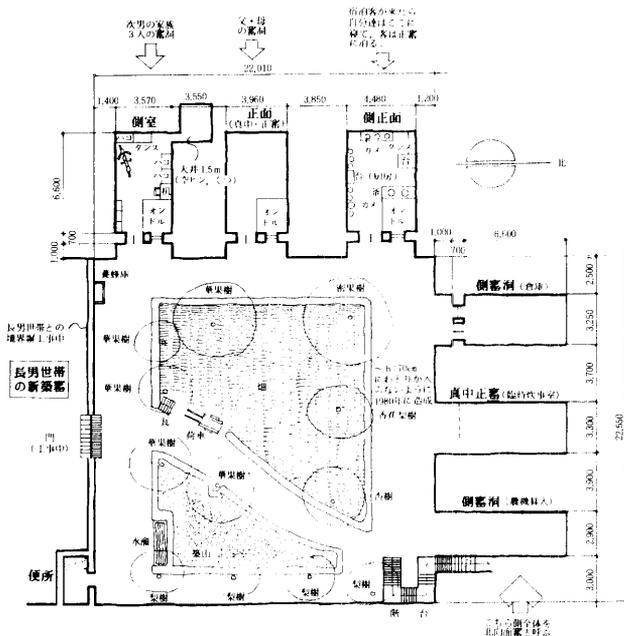
- ・ 便所は地上に作られ、従来の便所は農機具庫と鶏小舎になった。
- ・ 食事は、兄弟家族系で別々に行う。兄家族は正室、弟家族は西角室がそれぞれ基本的な居室となるが、日常ではどんぶりを抱えて院子で食ったり、炊事場にしゃがんで食ったりする。よほどの行事の時以外、両家族が一緒に食事することはない。
- ・ 弟家族の四男は三男夫婦のUターンにより南室から父母の居住する西角室へ移動し、同居している。

(2) 経年的にみた住み替えのパターン(1960年～1985年)



2-5 靠山式窑洞の住み方と住み替え——慶陽地区
寧県早勝郷 徐目考氏宅の事例

(1) 1984年調査時点



1) 窑洞建設時期 1941～46年 もとの地目は山林

2) 家族構成と就寢室

- ① 父 (64才) 農業+整骨医 [正審]
- ② 母 (62才) 家事+農業 [正審]
- ③ 次男 (24才) 農業+(整骨医) +大工 [側室]
- ④ 同 妻 (24才) 農業+家事 [側室]
- ⑤ 同 長女 (1才) [側室]

3) 農業経営

父と次男家族は、同じ耕地を耕し、その規模は、8.8ム²（内自留地0.8ム²）である。このことから、父と次男家族の世帯は分離していないと考えられ、食事等も一緒に行っている。

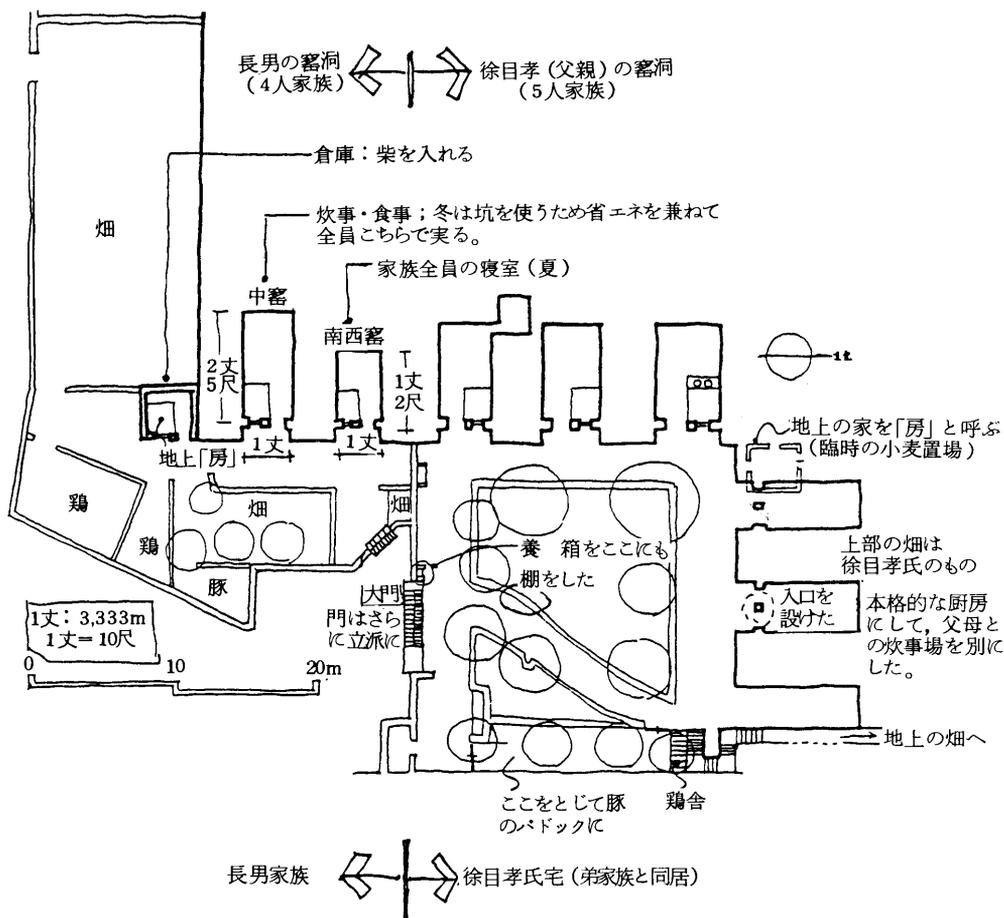
4) 長男の結婚（隣接窑洞居住 次頁図参照）

- ・親類の紹介により見合い結婚。妻の実家は、ここから15 km離れた農家である。
- ・伝統的に自分の村の人とは結婚しない。
- ・新しい長男の家（南隣）——長男家族の窑洞が完成するまでは、ここに同居していた。孫ができ、窑洞が完成して新居に移った。それまでの長男家族は、側室洞（倉庫）に居住していた。
- ・結婚式はここでやり、集まった人はこの村の人と嫁の親類で合計100人ほどである。この村の人は、殆ど招待した。
- ・結婚式の食事は、主食は厨房で作り、料理は真中正審で作った。正審と側室と院子が宴会の場となった。

- ・長男の家との土堀——世帯が分かれば経済が別になり、カマドも生活も別になる。したがって通常、隔壁をつくるのが常である。

5) 次男の結婚——解放後は自由恋愛による結婚もみられるが、次男の場合も見合いであった。通常老人達は世話をやきたがるが、勿論本人達の気持ちたちが大事であるとのことである。

(2) 1985年調査時点——宅地分割した長男家族



財布は3家族とも別々(一緒に食事をするのは旧正月-親せきも)

- 1) 長男家族の窑洞は1976年~77年に造った。以前は、徐目孝(父)氏の庭として使っていた。
- 2) 一般的に中国では、長男相続とは限らない。兄弟の内だれかが相続すればよいが、徐氏家族の場合、家庭の事情で弟が相続した。
- 3) 父親家族との境界に立派な塀を造ったのは、単に独立したからのこと。
- 4) 長男家族構成

M (31) 農民教師 月給 26元/月	┌───┐	M (8) 小2
F (28) 農業 *		F (4)

*農地面積：6ムー(40アール≒4反)で、小麦、とうもろこしを作る。遠い耕地は1kmはなれている。
- 5) 徐目孝氏家族では、1985年当初に真中正窑を改築し、本格的な弟家族用の厨房とし、父母との食事も別々とした。

2-6 まとめ——窑洞住居の空間秩序

窑洞に住む農家の人々の生活は、家計を中心とする世帯として、下沈式窑洞にあっては坑院、靠山式窑洞にあっ

ては前庭といった生活空間の共有共同使用というふたつの面をもって行われている。

ひとつの下沈式窑洞、一連の靠山式窑洞は、その規模にもよるが、幾つかの世帯の集合からなっている。

ひとつの世帯は、一般に夫婦と未婚の子供を単位として家計を独立させていて、それぞれの世帯ごとに炊事・食事は空間としても完全に分離して行われる。

空間的には、ひとつの世帯は、その家族の寝・食・炊を中心とする生活空間としての窑洞とその他(作業場、物置等)の窑洞を基本としている。家族の成長にともなう人数の増加にともなって、窑洞の数も増加する。

さらに、子供の成長が進み、結婚した場合には、子供たち夫婦は新しい世帯として独立し、親と他の未婚の兄弟姉妹の家計から分離し、同時に炊事・食事も別々にすることになる。と同時に、同じ坑院あるいは前庭わきに窑洞を建設可能な場合には、新しく窑洞を掘って住み、窑洞に余裕がある場合には、住み替えなどして住むことになる。しかし、同一坑院、前庭わきに窑洞を建設する余地がない場合には、全世帯あるいは結婚した子供夫婦は、新しい土地(場所)に転出することになる。

中国の特に農村部では、男が嫁を迎え、娘は嫁にいく

習慣になっている。すなわち女子は結婚して親元を離れるが、男子は結婚後も親の近くに住み生活を共にする。親との関係でいえば、結婚するまでは子供たちは親の世帯・家計から分離することはない。ひとつの窯洞住居では、世帯・家計の単位内での住み替えは、結婚あるいは死亡を契機として行われ、住居内の成員配置に質的变化が生ずる。

前述したように、各世帯は生活の場としての窯洞単体との関係のなかで、具体的な住生活を成立させている。窯洞単体は地域によって形態やその使われ方が異なるが、一般に大規模なものは炊事・食事・就寝等を中心とした多機能な住空間として存在している。すなわち、1窯洞単体が、1戸の住居に相当しているといえる。これに対し、比較的規模の小さいものは、食・寝を中心とする生活の限られた機能のみを有する。

下沈式窯洞住居における中心的な窯洞単体は、南面を除く各壁面の中央部に位置し、特に日照条件の良好な北面に配される場合が多い。これは呼称にも表れており、下沈式に限らず當中窯・正窯・中窯などと呼ばれている。南面には入口・物置・畜舎等の窯洞単体を配し、坑院内における生活の主空間と補助的空間との分離が意識されている。

居室にあたる窯洞単体内部には炕あるいはベッドが設けられ、食寝を中心として世帯全員の生活が行えるように家具調度類も用意されている。また物置として使用されているものでも、必要に応じて就寝・食事の場となり得るような機能をもって造られているものが多い。このことは畜舎・便所・作業場・厨房等のその機能が明らかな場合を除くと、総じて、就寝の場でありまた厳冬期における暖房装置でもある炕を備えていることから追認される。

このように居室となる窯洞単体は、その位置と規模を考慮にいれなければ、様な空間として見えるが、その住まい方からみると似下の4つに大別できる。

①世帯主にあたる夫婦の居室

ここは、夫婦家族（子供も含む）の就寝、他の世帯との集い、さらに接客の場としての機能をもつ。

②成長した未婚の子供たちの居室

性別によって分けられることもある。食事は親と共にするが、その他の日常生活はここで行われる。

③結婚により親の世帯から独立した息子夫婦の居室

ここは新しい核（将来の中心的単位）として位置付けられ、両親とは生活の上で分離独立している。また兄弟の人数によっては複数存在することもある。

④前述した當中窯（正窯・中窯）にあたる居室

世帯群の中心的役割を有する。

単純な世帯では①、②からなり、①が④の意味を併せもつ。④については、下沈式の場合、北面を中心に配さ

れることが多いが、このことを入口の位置（アプローチから坑院へ至る場所）との関係でみると、入口に正対する壁面に配する場合が多いといえる。すなわち、敷地との関係で入口を北にとらざるをえない場合、日照条件が他の面に比べ劣るにもかかわらず、南面に④を配するものが多い。

調査事例でもみられたが、血縁関係を基盤とする大家族制から夫婦を単位とする核家族へと向かいつつある現状では、そのことが坑院（下沈式）や前庭（靠山式）の空間的变化としてもあらわれている。すなわち、坑院を版築塙で2分したり、また大規模なものにあっては数個に区分し、各世帯が細分化された空間内で各々の生活を展開している。また靠山式の場合は、連続していた前庭部を世帯ごとに区分し、それぞれに門を築いている事例が確認された。

坑院・前庭という窯洞住居における外部空間は、坑院が閉塞的であるのに対して前庭は塙の低さもあって開放的である。規模によるとはいえ、坑院のほうが準内部空間としての意味を強くもつ。しかしながら視点を地上レベルに置けば、坑院は開放的空間である。一方、前庭のほうは閉塞的であり、しかも遮断性に富む空間といえる。

いずれにせよ、窯洞単体の“暗”に対して、“明”である坑院及び前庭は、同一世帯にとっては共通の生活空間として位置づけられていることに変わりがない。

さらに、住生活の展開においては、窯洞住居における坑院・前庭は、内に対する単なる外ではなく、内の延長としてとらえ直すことができる。つまり、住生活においては窯洞単体と坑院・前庭の全体が居室としての役割を果たし、また結婚等の行事の際には、坑院や前庭は外部空間としてよりは、窯洞単体の一部としての機能をもっており、門から外に対しては内の空間として機能している。

また、住環境条件としては坑院・前庭と窯洞単体はほぼ同一と考えられる。それは窯洞単体内に炕が局部的に配置されるとはいえ、その暖房効果は閉ざされた窯洞単体内の住環境条件を、坑院・前庭よりも緩和しているに過ぎないからである。これは、窯洞に起居する人々が窯洞単体から坑院・前庭への出入時に明確な衣服の着脱を行わないことからわかる。

窯洞内の住環境条件を人工的に調節するとすれば、従来の坑院・前庭とは全く違った性格（使われ方）を示すであろう。そしてこのことは、窯洞で起居する人々の生活の仕方を全く変えてしまうことにもなる。

窯洞住居の長所を生かしながら、そこで展開されている住生活との関係のなかで何を理想として改良するのか、また、そのことが生産様式や住宅生産機材等との関係のなかで、どのような意味や限界を示すのかを明らかにしなければならない。

3. 窑洞住居の居住環境について

3-1 はじめに

窑洞式住居の内部環境を把握するため、春季2回(1984年と1985年の4~5月)、冬季1回(1985年の1~2月)の測定調査を行った。

調査地域は主として、洛陽、三門峡、太原、西安を中心に実施した。

測定調査は、温熱環境要素を中心に行ったが、ここでは主として、温湿度日変動及び気温分布、換気量と気流分布、昼光強度及び残響時間などについて測定結果の概要を述べる。

3-2 調査対象地域と窑洞住居

調査の対象とした地域及び住居形式は下記の通りである。

- A: 山西省太原陽曲県候村青龍鎮一靠山式窑洞
- B: 河南省洛陽郊外邙山郷塚頭村一下沈式窑洞
- C: 河南省三門峡崖底郷韓庄村一靠山式窑洞
- D: 陝西省咸陽地区乾県一下沈式窑洞

図-1に理科年表(昭.59)に基づいて作成した太原、西安、名古屋の気温、相対湿度、降水量の月別変化を示す。

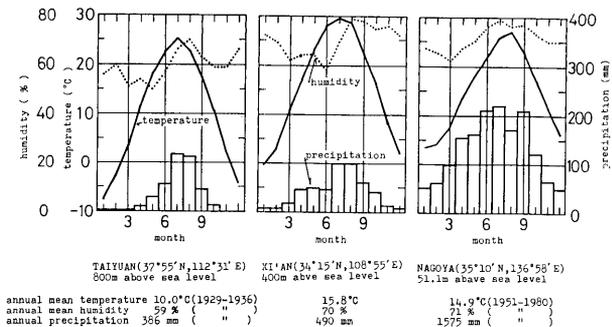


図3-1 太原、西安、名古屋の温度、湿度、降水量の月別変化

3-3 温湿度測定結果

3.3.1 温湿度の日変動

窑洞内外温湿度の日変動測定結果を表-1に示す。

a) 気温 春季の日変動測定結果により、洛陽地区においては外気温の日較差は11.2°C、窑洞内の日較差は3~3.7°Cとなり、三門峡地区の外気温日較差は7.5°Cで、窑洞内の日較差は1~2°C、太原地区の外気温日較差は18.5°Cで、窑洞内の日較差は1.5~4.7°Cであって、日較差比は0.3, 0.1~0.3, 0.1~0.3となり、いずれも地上の住居に比べると外気温変動の影響は極めて小さいことがわかる。

また、外気温の日最高値は三地区とも15時~16時頃に出現し、日最低値は5時30分~6時30分頃になるが、窑

表3-1 窑洞内外の温湿度測定結果

Place	Date	Position	Temperature (°C)				Humidity (%)			Specific humidity (Kg/kg) × 10 ⁻³			
			Daily mean	Max.	Min.	Diurnal range	Daily mean	Max.	Min.	Daily mean	Max.	Min.	Diurnal range
LUOYANG (XIACHEN type)	Apr. 28~29, in 1984	Outdoor (Inner court)	16.8	23.0	11.8	11.2	54	69	42	6.4	8.0	5.2	2.8
		West side cave (Southern aspect)	15.0	17.0	14.0	3.0	67	77	54	7.0	7.9	5.6	2.3
		East side cave (Southern aspect)	15.8	18.0	14.3	3.7	67	79	55	7.4	8.2	5.8	2.4
	Feb. 1~2, in 1985	Outdoor	5.4	16.6	-2.1	18.7	44	76	12	2.5	3.0	1.3	1.7
		Outdoor (Inner court)	5.6	15.3	-0.8	16.1	38	62	10	2.2	2.5	1.0	1.3
		East side cave (Southern aspect)	8.8	11.5	5.2	6.3	46	54	29	3.2	4.1	2.3	1.8
		Brick house	6.5	10.3	5.1	5.2	80	93	56	4.8	6.3	3.0	3.3
Interior wall of west side cave	8.1	8.8	6.8	2.0	-	-	-	-	-	-	-		
SANMENXIA (KAOSHAN type)	Apr. 30~May 1, in 1984	Outdoor (Front yard)	18.9	21.0	13.5	7.5	33	56	13	4.7	9.6	1.6	8.0
		Eastern aspect cave	16.9	17.0	16.0	1.0	72	89	45	8.6	10.7	5.5	5.2
		Northern aspect cave	17.9	18.0	16.0	2.0	81	95	43	10.3	13.3	4.9	8.4
	Jan. 30~31, in 1985	Outdoor (Front yard)	1.1	9.5	-4.3	13.8	61	86	26	2.5	2.9	1.9	1.0
		Eastern aspect cave	6.1	6.7	5.1	1.6	71	74	65	4.1	4.4	3.7	0.7
		Northern aspect cave	2.8	3.6	2.4	1.2	76	81	70	3.5	3.9	3.1	0.8
Brick house	6.3	8.2	3.9	4.3	92	100	75	5.4	6.3	4.5	1.8		
Interior wall of northern aspect	2.9	3.3	2.5	0.8	-	-	-	-	-	-	-		
TAIYUAN (KAOSHAN type)	May 3~4, in 1984	Outdoor (Front yard)	13.5	24.0	5.5	18.5	66	97	35	6.0	7.1	5.4	1.7
		New cave (Southern aspect)	15.2	18.5	13.8	4.7	80	89	50	8.6	9.5	7.6	1.9
		Old cave (Southern aspect)	17.5	18.5	17.0	1.5	64	70	58	7.9	8.6	7.2	1.4

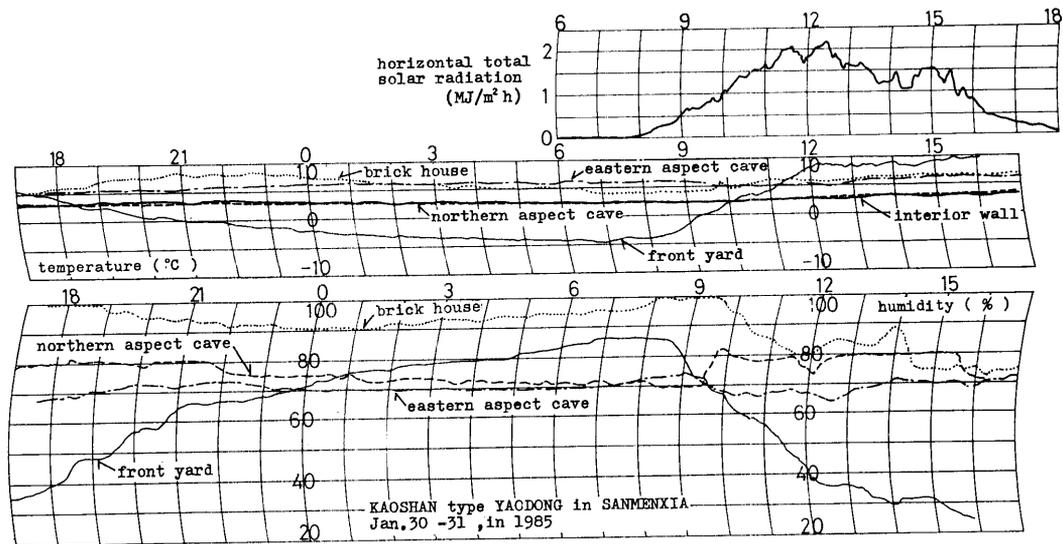


図3-2 冬季測定結果（三門峽，靠山式窑洞，1985年1月30日～31日）

洞内気温の日最高，日最低値は15時～19時，7時～8時頃に生じ，その時間遅れはそれぞれ約2時間30分及び1時間30分となる。

冬季の場合，日較差は洛陽地区で外気18.7℃，窑洞内6.3℃，三門峽地区で外気13.6℃，窑洞内1.2～1.6℃となり，日較差はそれぞれ，0.3及び0.1で春季と大差はない。

三門峽地区において，外気温の最低が-4.3℃となったが，北向窑洞内（炕及びその他の暖房設備なし）の最低気温は2.4℃，東向窑洞内（炕あり）は5.1℃であった。

洛陽地区では，外気最低気温が-2.1℃となったのに対して，南向窑洞内（炕及びその他の暖房設備なし）の最低気温は5.2℃であった。

日変動が小さい窑洞内の壁面温度と夜間の窑洞内気温を比較すると，両者はほぼ同じか，または壁面温度の方がやや高くなっており，冬季，貴重な放熱源となっていることがわかる（図-2）。

b) 湿度 春季の太原，三門峽地区における窑洞内相対湿度は夜間85～95%となり，絶対湿度も外気より3～7 kg/m³程度高くなって，窑洞内はかなり高湿度状態となることがわかる。

なお，冬季における洛陽及び三門峽地区の夜間の窑洞内相対湿度が40～65%となるのに対して，地上の煉瓦造建物内の相対湿度は夕食時より翌朝10時頃まで90～95%となっており，30～50%も地上の建物の方が高湿度である。

この地上の煉瓦造建物内部が高湿度となるのは，窑洞に比べて気密性の良いことも原因の一つと考えられるが，いずれにしても，将来黄土平原における窑洞式農民住居が廃されて，地上住居に農民が移る場合には，この点が問題となろう。

c) 垂直気温分布及び表面温度 窑洞内中央位置における垂直気温分布の測定例を図-3に示す。

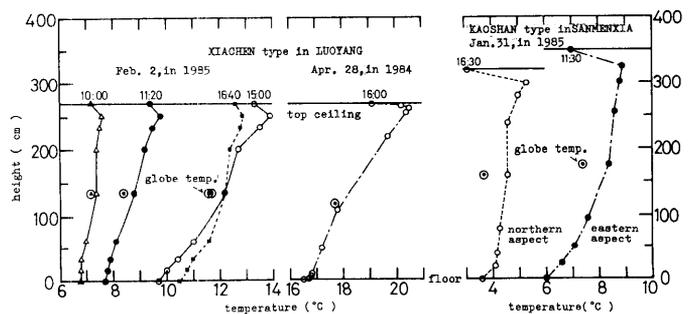


図3-3 窑洞内の垂直気温分布実測例（洛陽及び三門峽）

窑洞内，天井，壁面（側壁と奥壁）温度を表面温度計で，垂直気温分布をcc熱電対（0.2 mmφ）で測定した。測定は1つの窑洞を20～30分で終了し，次へ移動する方法をとった。

冬季の洛陽地区の窑洞では，朝，上下の気温差が小さいが，外気温の上昇とともに上下の気温差が大きくなり，15時頃にその差が約4℃となる。

春季における午後の測定結果もほぼ同様である。

冬季の三門峽地区では，窑洞天井頂部表面温度が，その付近の気温より約2℃低いことや，北向窑洞内では僅かではあるが床面より窑洞天井頂部表面の温度が低いことが測定されている。

3-4 換気量と窑洞内の気流

三門峽地区の東向窑洞（容積約75m³）の換気量は35m³/h（換気回数約0.5回/h），北向窑洞（容積約78m³）の換気量は56m³/h（換気回数約0.7回/h）であって，2～3人の大人が就寝するには支障がないという結果である。

図-4は，冬季における窑洞内気流の測定結果の一例であって，入口上部より温度差換気により約0.3 m/sの風速で室内空気が流出し，その結果，入口下部より床面に沿って約0.4 m/sの風速で外気が流入している。

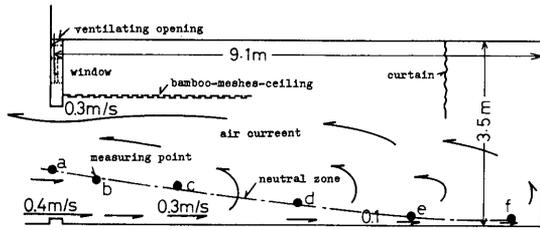


図3-4 窯洞内の空気流動 (冬季)

春季の測定では窯洞内空気が窯洞内壁面で冷却され、床面に沿って入口に向かって流出するため、これにともなって入口上部より外気が流入する傾向が観察された。従って、流入外気はかなり窯洞の奥の方まで流れ込んでいるようであった。

3-5 窯洞内の昼光照度

春季は、昼間出入口扉を開け、布カーテンを吊す場合が多いが、図-5には、出入口扉とカーテンを開け放し、床面上約70cmの高さで測定した照度より求めた昼光率を示す。

a) 洛陽郊外邙山鄉塚頭村, 溝上村(下沈式窯洞) 地盤面より約6~7m低くなっている中庭の周囲四面は黄土壁であるが、その中庭の照度は9,500~17,000 lx と明るい。

窯洞の出入口は巾約1m, 高さ約1.8m(上部に高さ約70cmの欄間の付いた窯洞もある)の大きさで、両開きの板戸があり、内部は黄土壁である。出入口扉を閉じると、内部は20 lx 以下となる。

扉を開けた場合でも、出入口から約1m奥では昼光率が2~6%前後でやや明るい、2m奥では1%以下になり、照度も70 lx 程度で、すでに細かい文字は読みづらくなる。

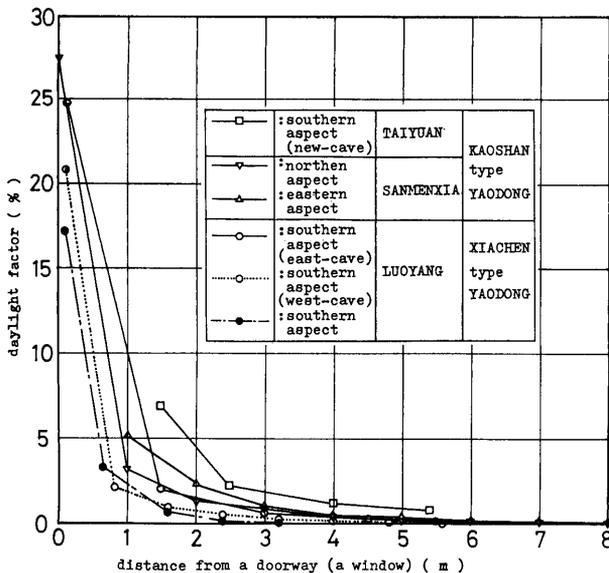


図3-5 窯洞住居の日照率

窯洞の中央位置より奥では昼光率が0.3%以下で暗く、正面奥は10 lx 以下の照度となる。

但し、下沈式の中庭正面壁の反射がある時はかなり奥まで明るい。

b) 三門峽崖底鄉韓庄村(靠山式) 東向窯洞についての測定結果では一般に、下沈式の場合より開放的で明るく感ずる。

出入口扉は巾約80cm, 高さ1.8mで、下沈式と同じであるが、出入口は中央ではなく、片側に寄った位置に設けられており、反対側には巾約80cm, 高さ約90cmの腰高窓が付いている。内壁面には、雑誌または新聞紙が内貼りしてある。出入口より約1mの位置の昼光率は2% (320 lx), ほぼ2mの昼光率は約1% (150 lx) となっており、下沈式よりやや明るい。

なお、窯洞中央より奥の昼光率は0.2% (30 lx) 以下である。

c) 太原青龍鎮(靠山式) 1980年頃に造られた新しい窯洞を測定した。この地方の窯洞の特徴としては、全ての窯洞がそれぞれ出入口をもつのではなく、中央の1つの窯洞のみに入出口があり、他は横の連絡通路でつながっている例が多い。従って出入口のない窯洞はその巾一杯の腰高窓を設けることができる。

更に、この地方の窯洞は、内部を白しつくいで仕上げであり、内部が明るく、窓面から約4m奥でも昼光率は1.2% (360 lx) であって改良窯洞として注目される。

3-6 残響時間

窯洞内は天井がアーチ状をなし、左右及び正面奥の壁もかなり音の反射率が大きいと考えられるので、残響時間の測定を試みた。

測定に当たっては、窯洞内でゴム風船を破裂させてその音を録音したものを持ち帰り、後日再生して、高速レベルレコーダーによる残響波形から、窯洞内の残響時間を求めた。

その結果を図-6に示す。

洛陽塚頭村における窯洞内の残響時間は0.3~0.4秒で

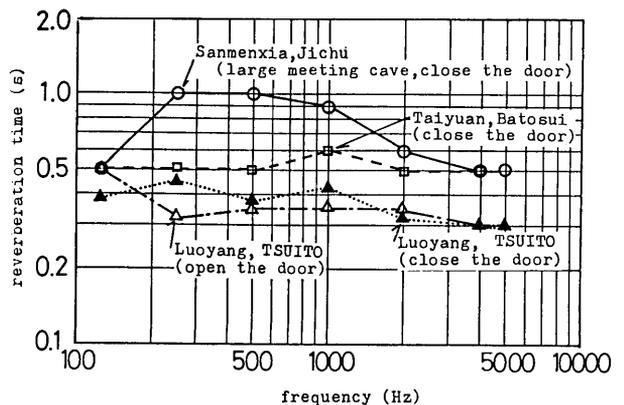


図3-6 窯洞内の残響時間の測定結果

あって、出入口扉の開閉による差違は小さく、閉じた時の残響時間が僅かに長い。

この窯洞は内容積約40 m³で、最適残響時間に近い値である。

三門峽磁鐘郷の大窯洞（集会場に使用）の内容積は約250 m³（巾約4.2m、高さ約3.7m、奥行約18.8m）あり、集会場としての最適残響時間0.6～0.7秒と比較すると、この窯洞の残響時間の1秒はやや長い。

太原市北郊区馬頭水人民公社珍珠崩村の窯洞（室内内容積約40～50 m³）の残響時間が0.5～0.6秒と洛陽塚頭村の窯洞に比べ少し長目になっているのは、出入口の壁に石材を腰積したりしているためと考えられる。

4. まとめ

本稿では、1. 通時的視点にたった居住様式、すなわち家族構成の変化による窯洞住居の増設とそれへの生活の対応 2. 窯洞住居内外における環境調査報告を主に扱った。

これまでの調査を通しての新たな問題点として、まず第1に、継続的研究の必要性があげられる。窯洞住居は土を主材料とした住居であるがゆえに、降雨等の自然災害を被り易く、単に住居レベルだけでなく、集落レベルにおいても変貌の度合が著しい。さらに中国国内における経済面での向上が、これに拍車をかけている。しかしながら、こうした現象は窯洞住居が分布する全ての地域に画一的に起っているものではない。すなわち、ある地域では窯洞住居が消滅しつつある一方、ある地域では積極的に建設されている。こうした状況下において、ある特定の集落（住居も含めた）の変化の様相を継続研究することは、窯洞住居の生成から消滅に至る過程を把握するうえでも、また窯洞集落の再生計画あるいは将来計画を立案するうえでも貴重な資料になり得る。

第2に、各地域において、永い歴史と住人自らの創意工夫によって創られてきた窯洞住居の建設方法について、調査研究の必要があげられる。このことは、主に次の理由で重要と考えられる。

ひとつは、これまでの研究によって窯洞住居の地域による形態の差異が明らかになりつつあるが、そのことを単なる外観上の問題として捉えるだけでなく、建設という行為の延長として捉えることによって、窯洞住居の背景にある伝統的技法を明らかにすることである。このことは次の理由とも関連する。

すなわち、現在中国側が提唱している“窯洞の現代化及び改良”が、現代工業技術の全面的導入とは異なる点である。窯洞のもつ長所を充分に発揮したうえで、その弱点を克服するという方針のもと、住人自らが容易に建設できる範囲での改良を意味していると考えられる。ゆ

えに、その建設方法を研究することは、伝統的技術と現代技術との“媒介技術”を模索するうえで重要と考えられる。

末筆ながら、本研究は日中建築技術交流会並びに中国建築学会の多大な協力によって進められており、世界的にも土を主材料とした建築（生土建築）あるいは地下建築に関心が高まりつつある。こうした気運から、昭和60年11月に「国際生土建築学術会議」の北京開催が決定し、また同年9月に東京でも日本建築学会主催による中国の生土・窯洞建築展及び特別講演会を予定し、それに向けて本研究の成果が実を結びつつあることを報告して、本稿の結びとする。

謝辞

本調査に関し、格別の御高配を頂いた中国建築学会関係各位ならびに21日の長い期間同行頂いた奚静達先生に御礼申し上げます。また、残響時間の解析に当たっては愛知工業大学建築学科成瀬治興助教授の御協力を頂いた。記して感謝の意を表する。

註 河南省、陝西省、山西省における改良窯洞についてそれぞれ以下の報告がある。

河南省建築設計研究所 「旧式窯洞の改造」 建築知識 1983. 2. pp. 4～5（参考文献37）

河南省開封地区建委設計室他 「鞏県窯洞の通風改造」 建築知識 1983. 2. pp. 6～7（参考文献38）

陝西省窯洞及生土建築調研小組 「黄土窯洞総合治理探討」 1982. 9.（参考文献42）

陝西省窯洞及生土建築調研小組 「陝西省乾県張家堡窯洞実験工程概述」 1983. 9.（参考文献43）

賈坤南 「焼結窯居」 建築知識 1984. 6. pp. 6～7
他に甘肅省蘭州でも現在改良窯洞を建設中である。

参考文献

- 1～21については第1報、22～47については第2報参照。
- 48) Ferdinand von Richthofen 『China』 Ergebniss eigener Reisen und darauf gegründeter Studien von Ferdinand Freiherrn von Richthofen Erster Band pp. 74～79 1877
- 49) 佐藤晴生訳「北支那の黄土に就て——北支那の黄土景観と中央アジアに対するその關係」 蒙古 1, 2, 3 1939(1. pp. 155～177 2. pp. 87～100 3. pp. 185～191)
- 50) 大原里賢 「支那人穴居の模様」 東京人類学会雑誌（後に人類学雑誌と改題） 4-32 pp. 34～35 1888
- 51) 坪井正五郎 「支那人の横穴住居」 東京人類学雑誌 6-64 pp. 340～345 1891
- 52) 鳥居龍藏 「清国四川省の満子洞」 考古界 3-7 1903 3-10, 11 4-1 1904(3-7 pp. 345～350 3-10 pp. 564～577 3-11 pp. 636～640 4-1 pp. 42～49)
- 53) 塚本 靖 「続清国内地旅行談」 東洋学芸雑誌 pp. 398～407 1909
- 54) 後藤朝太郎 「建築に関する文字」 建築世界 10-1～12 1961 11-1, 5～9, 11, 12 1917 12-2, 5～7, 8 1918 13-1, 3 1919
- 55) 小松真一 「横穴に就いて」 人類学雑誌 37-5 pp. 185～195 1922

- 56) 中村久四郎 「漢字と古代支那の文化(下)」 支那 17-9 pp.47~49 1926
- 57) 八木柴三郎 「支那穴居の現状」 亜東 5-2 pp.7~12 1928.
- 58) 八木柴三郎 『支那住宅誌』 南満州鉄道株式会社 1932
- 59) 伊藤清造 『支那の建築』 大阪屋号書店 1929
- 60) 「China from the Air」 the Illustrated London News pp.1079~1081 1934
- 61) 澤村幸夫 「史前史後の穴居(支那)」 同仁 10-7 pp.5~7 1926
- 62) 村田治郎 「北支の住宅」 住宅 23-12 pp.230~233 1938
- 63) 村田治郎 「支那の穴居」 住宅 25-7 pp.57~60 1940
- 64) 吉阪隆正 「北支蒙疆に於ける住居の地理学的考察」 1940年早稲田大学卒業論文 『吉阪隆正集1 住居の発見』 勁草書房 pp.1~87 1984に収録
- 65) 十代田三郎 「北支・蒙疆の住居建築の構造調査報告」 建築雑誌 55-675 pp.426~435 1941
- 66) 浅井新一 「衛生上より見たる支那の穴居」 衛生工業協会誌 16-2 pp.93~110 1942
- 67) 浅井新一・大前岩八 「支那の穴居」 建築雑誌 56-682 pp.69~84 1942
- 68) 岡本二三男 「張家口街・黄土の家・廟」 観光 東亜 pp.138~139 1941
- 69) 藤島玄治郎 『支那風土と建築』 日本放送出版協会ラジオ新書 1942
- 70) 水野清一 「漢代あなぐら考」 東洋史研究 7-2・3 pp.110~114 1942
- 71) 染木 照 「山西省の風土と民具」 民族学研究 1-2 pp.51~67 1-3 pp.307~334 1943
- 72) Andrew Boyd 『Chinese Architecture and Town Planning: 1500 B.C.—A.D. 1911』 The University of Chicago Press. 1962
- 73) 田中淡沢 『中国の建築と都市』 鹿島出版会 1979
- 74) 龍非了 「穴居雜考」 中国營造学社彙刊 5-1 pp.55~76 1934

〈研究組織〉

(1) 1981年度

青木志郎(日本大学教授) 茶谷正洋(東京工業大学教授) 八木幸二(東京工業大学助手) 中沢敏彰(東京工業大学技官) 大野隆造(東京工業大学助手) 橋本忠美(農村・都市計画研究所) 石川 清(東京工業大学大学院) 茶谷芹子(高等学校教諭)

(2) 1982—1983年度

青木志郎, 茶谷正洋, 江崎陽一郎(宮城教育大学教授) 森下清子(多摩美術大学助教授) 小西敏正(宇都宮大学助教授) 中沢敏彰, 小野邦男(農村・都市計画研究所) 大野隆造, 野口昌夫(東京工業大学大学院生) 中村 仁(東京工業大学大学院生) Cheryl WENDELKEN (M. I. T. 在学) 八代克彦(東京工業大学大学院生) 山畑信博(東京工業大学大学院生)

(3) 1984年度

青木志郎, 宮野秋彦(名古屋工業大学教授) 茶谷正洋, 鈴木解雄(日本放送協会) 秋山 実(写真家) 江崎陽一郎, 稲葉一八(愛知工業高校教諭) 楠本侑司(農村開発企画委員会主任研究員) 八木幸二, 中沢敏彰, 水谷章夫(名古屋工業大学助手) 八代克彦, 山畑信博, 井上知幸(東京工業大学大学院生) 宮野黎子(画家) 青木 理(画家)

〈研究組織〉

主査	青木志郎	日本大学教授
委員	宮野秋彦	名古屋工業大学教授
	茶谷正洋	東京工業大学教授
	江崎陽一郎	宮城教育大学教授
	稲葉一八	愛知工業高校教諭
	楠本侑司	農村開発企画委員会主任研究員
	八木幸二	東京工業大学助手
	中沢敏彰	東京工業大学技官
	水谷章夫	名古屋工業大学助手
	八代克彦	東京工業大学大学院生
	山畑信博	東京工業大学大学院生
	井上知幸	東京工業大学大学院生