

# 老後の生きがいある里山生活のための自然エネルギー利用・快適住宅

大塚 由美子

## Passive comfortable house for fulfilled village life in old age

Yumiko OTSUKA

### 1 はじめに

老後のライフスタイルは都会志向・郊外志向などあり、それに伴う住まいも戸建派・集合住宅派など、その選択肢はひとそれぞれである。

本設計では、老後は里山で暮らしそこで生きがいを見出すことと設定した。そこで、老後里山で暮らしたいと考えている実在人物をモデルに、生きがいあるライフスタイル構築のための「住宅」を計画した。

### 2 背景

実在人物 A 氏は自営業を営んでおり、望月町春日温泉地区に土地を所有している。土地には、ゲストハウス・炭焼き小屋・畑などがあり、休日を利用し畑の開墾や土地の整備をしている。また、短期的に知人の都市住民を招いての収穫祭や、炭焼き教室を開くなど各種イベントを行っている。

### 3 ライフスタイル

ライフスタイルとして、既存の施設とバックグラウンドを活用し、グリーン・ツーリズムや生涯学習を主催

するといったアクティブライフをおくる。このような交流活動には、主催者側の魅力がポイントで、モデル自身が生き生きとしている姿が感じられるライフスタイルを構築することが重要である。そこで、この魅力づくりをサポートできる住まいとする。

### 4 コンセプト (Fig-2)

冬季、住宅の中でより自由に活動できる温熱環境づくりとして、熱的バリアフリーを図る。一方、四季の変化を体感できる住まいともする。この2つの住まい方の使い分けができる家とし、開く技術と閉じる技術の両立を図る。また、自然エネルギーを有効活用するパッシブデザインとし、集熱・蓄熱を効率よく活用させるため、住宅性能の向上をはかる。そこで、基本仕様として高断熱・高気密住宅とし、外張り断熱工法を用いることにする。しかし、24時間計画換気といったアクティブシステムに対する過信はせず、自己責任で住宅管理をする、セルフコントロールの家とする。



Fig-1 計画地周辺図

### Life style!

生きがいある暮らし

ライフスタイルはアクティブに!

様々な人との交流から見いだす

活用  
既存の施設  
ゲストハウス  
炭焼き小屋

地域の中での活動から見いだす  
生きがい空間  
グリーン・ツーリズム  
生涯学習  
モデルの生活に  
魅力がないと成り立たない

生活に魅力を持たせるための  
手法のひとつとして

地域/自然

### 住宅

さむかったら/あつかったら→アクティブになれない!(冬、寒くて炬燵からられないということも...)  
高齢者の住まい→熱的バリアフリー(温度差のない全室暖房の家)

安心して活動できる温熱環境づくり

でも、「あつい」「さむい」は人間の!

四季の変化を体感できる住まい!

が、あくまでも「さむさ/あつさ」の限度はある  
住宅は→住まい手に我慢を要求し、身体を鍛える場ではない!  
体を休め明日への英気を養う場である。

エコロジー/省エネルギー  
当たり前だけどやっぱり基本は大切!計画原論は重要ポイント  
ライフスタイルから

パッシブデザイン

→エネルギーはパッシブに!  
集熱/蓄熱-熱を逃がさない-入れない

おまかせにしない

自己責任で住まいの管理をする

セルフコントロール

使い分けのできる家

開ける技術 閉じる技術

両立

↓

両立

住宅の性能の向上を図る

(高断熱・高気密)

オープンスペース 全室暖房

But!

アクティブシステム

\*24時間計画換気

技術に対する過信はしない!

Fig-2 コンセプト図

## 5 計画

### 5-0 気象解析による地域気候の把握

**【拡張アメダス気象データ】** 一般的な地域の気候特性を把握し設計の参考にするため、建築学会編集の拡張アメダス気象データ(以下 EA 気象データとする)を採用し気候解析を行った。EA 気象データは、全国 842 地点の 1981 年から 1995 年までの 15 年分の気象データが時別値で収録されている。本設計においては、各月別に平均的な年を選択し仮想の時別気象データ(標準年)を用い、解析を行った。また、計画地域のデータがなかったため、近隣の蓼科・佐久の 2 地域を採用した。なお、佐久より蓼科の地形特性のほうが望月に類似しているため蓼科のデータを佐久より重要視した。

### 5-1 配置計画 (Fig-5)

冬季の日照時間の日変化を見ると、東京と同程度の日照時間があり、冬の太陽熱利用が期待できることが予測される (Fig-3)。そこでさらに、敷地周辺の地形および樹木高さとの位置関係を把握するため、建築可能な敷地範囲の任意 12 地点について太陽の位置と日射遮蔽物の関係をグラフにあらわした (Fig-4)。

**【冬季の日射取得】** 冬季、日射量が日射遮蔽物に遮られず最も多く得られる方向は、午前中に限られるが南東方向である。そこで、短時間で効率よく日射を取得するための開口部を多く設ける壁を、南東方向に向けた (Fig-5)。その結果、A-A ラインが最も日照時間が短く、C-C ラインが最も日照時間が長いが北側のスペースが少ない。B-B ラインは北側のスペースが確保できる位置にあり、日照時間は C-C ラインとあまり変わらなかった。そこで、1階の南東の壁ラインは B-B ライン付近とし、床面積の小さい 2階の南東の壁ラインは C-C ライン付近にした。

**【夏季の西日遮蔽】** 夏季の西日については、できるだけ既存の樹木を利用して遮蔽する場合を想定した。基本的に西側の樹木に近いほど日射は防げるため、建設可能ラインきわの D-D ライン付近を南西側の壁ラインとした。先に抽出した南東の壁ラインを考慮し、西日の影響を受けるであろうと考えられる、地点 5・9・10・11 について検討した。地点 11 においては西側の樹木によって西日を防ぐことができるが、地点 5・9・10 は何らかの日射遮蔽が必要である。そこで、この地点付近の開口部には、ブラインドを設けた (Fig.9 開口部 I、II、III)。仕様はこの地点で夏至の日射を受けるときの太陽高度が 70~50° と高いため水平ルーバーとし、さらに、室内に熱を入れないことを考慮し、板戸と併用させた外ブラインドとした。

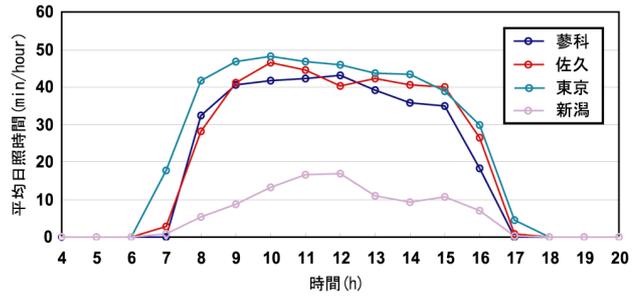


Fig-3 1月の日照時間の日変化

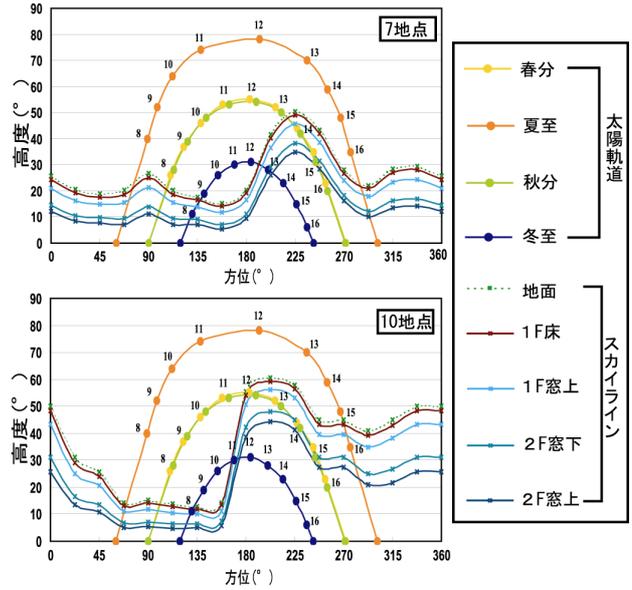


Fig-4 太陽高度と日射遮蔽物の関係

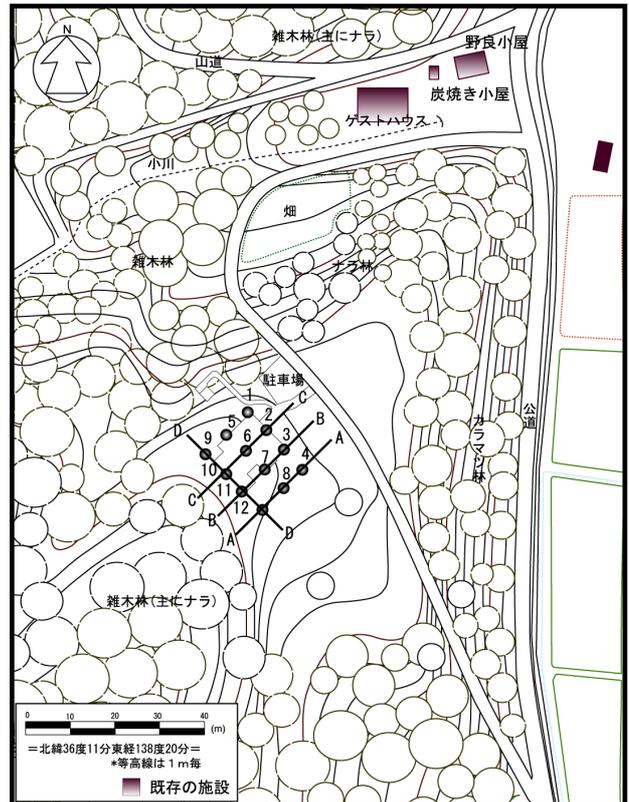


Fig-5 敷地配置図

## 5-2 自然エネルギー利用

**【基礎的な気象特性】** 蓼科・佐久は東京に比べ冬の寒さが厳しく湿潤であり、寒暖の差が激しい。よって、冬の寒さ対策が重要である。

**【冬季の寒さ対策】** ⇒閉じる (Fig-6)

**日照利用：**配置計画によって、建物の開口部を多くとる方位を南東にしたが、南東は落葉樹が多いので、さらに日照時間が長くなることが予想される。そこで得られる日照を有効利用するため、OMソーラーシステムを採用し南東に集熱屋根を設けた。また、南東2階壁面に、ダイレクトゲインのための開口部を設け、2階の床を蓄熱体とした輻射による床暖房設備を設けた。

**地中熱利用：**EA気象データの地中温度解析を行ったところ、地中温度が外気温より高くなる期間が10月から2月にかけてあり、夜間で6度前後と地熱利用が可能であることがわかった (Fig-7)。しかし地熱利用は、使用頻度が高いと地温が変化し環境破壊につながる可能性が高い。そこで、アースチューブを用い蓄熱層の立ち上がり速さを促進するため、夜間だけ地熱利用することにした。チューブの埋設深さは、実務的に可能な2mとした。また、地中内を這わせるチューブの長さは、その長ささとチューブ内の温度変化の関係を解析したところ、チューブ内の空気が地温に95%程度近く長さの、20mとした (Fig-8)。

**雪利用：**計画敷地は1～2月にかけて50cm程度の雪が何回か降る。春先まで気温が氷点下を指すこともあり、4月下旬まで雪が残っていることもある。そこで、この雪を地下に貯め収穫した野菜などを貯蔵する雪室を、日射の当たらない建物の北西側に設けた。また、南東面は開けているので、雪が積もった場合、反射による日照取得が可能である。

**【夏季の暑さ対策】** ⇒開く

夏季はそれほど暑くないため、通風による冷涼でまかなう。また、日射は太陽高度を考慮した軒の出で防ぐようにした。

夜間は、OMシステムの放射冷却利用や冷風取り入れを使用する。EA気象データの放射冷却量と夜間放射冷却量の関係から外気温が低いことがわかり、放射冷却よりナイトパーズが効果的であることが判明した。そこで、ナイトパーズを積極的に取り入れることにする。

**【集熱パネル】** ガラス付き集熱パネルの角度を2段階にし、取得熱量を夏季は減少、冬季は増加するようにした。

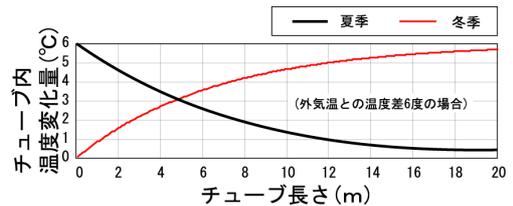


Fig-8 チューブの長ささと

チューブ内温度変化の関係

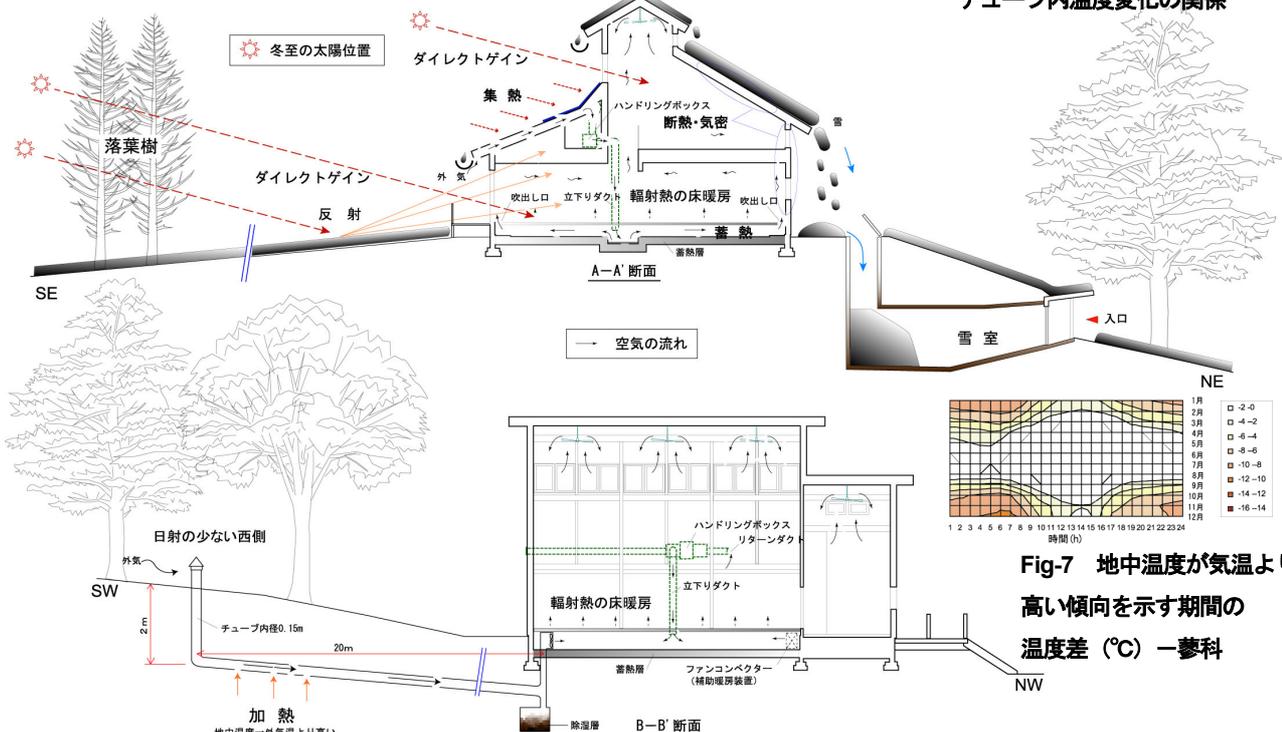


Fig-6 冬季の自然エネルギー利用

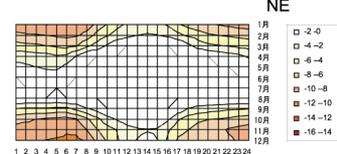


Fig-7 地中温度が気温より高い傾向を示す期間の温度差 (°C) - 蓼科

### 5-3 平面計画 (Fig-9)

木造軸組・外張り断熱とし、外壁は漆喰、内装は和紙と無垢材を基調にし自然素材をなるべく使用したデザインとした。またアクティブライフの一種として、未完成住宅とし、内装材を張ったり、間伐材で家具を製作したりと、住まい手ができるところは住まい手自身で作ることとした。

間取りは日中使用頻度が高いと予測される部屋を、冬季日照が得られやすい南東に配置した。

**風除室：**断熱性能を上げるため、玄関前に風除室を設けた。わきに物置スペースを設け外物置として利用し、雪の影響を受けずに、外の作業道具を取り出せるようにした。

**作業室：**木工作業（家具づくり）などを行う場。また、農作業あと収穫したものを持って土足のまま台所へ行くように土間とし、さらに台所とつながげた。

**D L：**使用頻度の高い部屋。家の中心空間。食事・談笑の場として利用するため、玄関と台所の近くで日当たりのいい南東面に設けた。

**和室：**座ってする作業を行ったり、寝転がって休んだり、茶室代わりにしたりする部屋。静的要素をもたせるため、南側の奥に設けた。

**寝室：**寝室は安らぎの空間とし、基本的に夜しか使用しないので、西側の奥に設けた。明るさを失わないよう、壁に障子を設け、南東の太陽光を間接的に入れるようにした。さらに、便所・洗面室に直接行ける扉を設けた。また、将来的に介護が必要になったときを想定し空間を広くとった。畳は取り外し可能で、住まい手のライフスタイルの変遷にともない板床になりうるようにした。

**アトリエ：**趣味で製作した作品をおく場所。壁は設けず、吹き抜けとし、また1階とも空間を遮断しないよう手摺を設置して、オープンスペースにした。生涯学習・グリーンツーリズムにおいて、ゲストハウスでまかないきれないとき利用する。将来は、介護者の住まいとして利用する。

**風呂場のコールドショック対策：**風呂をOMの蓄熱層から輻射熱効果を得られるよう、下半分をユニットバスとし、上半分を板張りとした。

**ウッドデッキ：**天気のいい日の食事の場やバーベキュー、森林浴などができるウッドデッキを中央に設けた。

審査員(主査) 教授 成田 健一  
 審査員(副査) 教授 伊藤 庸一  
 審査員(副査) 助教授 小川 次郎

