
令和5年度（第1回）サステナブル建築物等先導事業（気候風土適応型）の講評結果

1. 募集期間

令和5年4月24日～6月2日（当日消印有効）

2. 応募件数

提案数 4件

3. 評価方法

評価は、一般社団法人環境共生住宅推進協議会に設置した学識経験者からなる「サステナブル建築物等先導事業（気候風土適応型）評価委員会」（以下「評価委員会」という。）において、以下の手順で実施した。

まず、応募のあった提案の内容について、「要件への適合」、「地域の気候風土への適応性」、「環境負荷低減等の対策」、「住宅の省エネルギー性能」の観点から、事前の書類評価を行った。内容について追加情報が必要とされた提案については、書類の追加を依頼した。

さらに、「地域の気候風土への適応性」「環境負荷低減などの対策」について個々の審査を行い、本事業による支援対象として適切と思われる提案を選定した。

4. 評価の概要

1) 評価の視点と提案事業の概要

評価の基準として特に下記の2つに重点を置き審査した。

- ①地域の気候風土に応じた伝統的な建築技術をより効果的に活用しているもの。
- ②地域の気候風土に応じた伝統的な建築技術を活用した環境負荷低減対策により CO₂ の削減等が低炭素住宅又は長期優良住宅と同程度のもの。

①の地域の気候風土に応じた伝統的な建築技術の活用については、いずれも必須要素を含め、「様式・形態・空間構成」「構工法」「材料・生産体制」「景観形成」「住まい方」全般にわたり、要素の過半を超える項目について申告され、本事業の主旨を十分に満たす提案であった一方で、図面や資料に具体的な記述がないため詳細な提案内容を読み取れない要素項目もあった。

地域の気候風土への適応性については、いずれの提案も、開口部や建具の工夫による日照・採光・通風の確保や軒庇などによる夏期や冬期への対応、緑化や生態系への配慮による地域の植生への対応といった「地域の自然的環境との関わり」、材料、生産技術、地域景観、地域コミュニティといった「文化・技術の継承等」について、建設地の状況や地域性を十分に読み取り、これらを設計に活かし、特徴づけている取り組みであった。

②の現行の省エネルギー基準では評価が難しい環境負荷低減に寄与する対策については、

いずれも多岐の項目にわたり具体的で確かなエビデンスに基づいた取組みが幅広く提案されている他、求められている要素以外にも地域性を考慮した積極的な取組みが見られる申請物件であった。

2) 評価結果

①②に重点を置き審査した結果、4件のうち4件を採択した。

採択された4件にあっては、①及び②について一定の取組みが講じられており、建設地の気候風土の特性に応じた建築的措置や環境負荷低減対策が、多面的にバランス良く盛り込まれていると言える。また、下記の3つの提案については共通して、断熱性能の向上と伝統的な構法や取組みをうまく織り交ぜている点が見受けられる。

○首都圏郊外の農村的景観に囲まれた敷地において、新旧混在する新しい社会的・環境的ニーズを踏まえた一歩進んだ木材の積極的利用と土壁の耐力強化を盛り込むとともに、風景に馴染む建物形態によって地域景観に多様性と深みを与えることを目指した住宅

○都市部の住宅市街地において、造成前の丘陵地形を想起させる景観づくりによる地域コミュニティへの配慮、大屋根で形成される大空間で季節に応じた環境負荷の低い暮らしを実現するための様々な取組みなどが盛り込まれた住宅

○地方都市郊外の谷筋に面した田園地帯にある敷地において、季節に応じた暮らしを伝統的な構法や間取り、新旧の材料の組み合わせなどで対応するとともに、地域住民との交流の場を設け、世代を継いで住み続ける暮らしの器となる住宅

ただし、省エネ基準相当程度の断熱性を有する2件の住宅においては、面材を用いてなくても、外皮を構成する他材料で一定程度の気密性能を有するものと思われ、それらに適する計画換気を講じるなど、その住宅工法の特徴に見合った長期耐用性に優れた対策を導入していく必要がある。

蒸暑地域における住宅の提案については

○蒸暑地域の住宅地において、防風林や土塁などの台風対策の佇まいや蟻害、高温多湿な気候風土への対応など沖縄における伝統的な手法を中心とした小規模分棟型の住宅

ただし、気候特性を積極的に利用し、季節に応じたパッシブ的な環境調整に踏み込んだ取組みが盛り込まれることが望ましい。

上記の内容から、これら4件については気候風土適応型住宅に該当する住まいと住まい方の提案が見られ、先導的な事業提案であると評価した。

支援対象として適切であると評価したプロジェクトの概要は別紙のとおりである。これらは、提案内容に鑑み、地域の特性を把握し、伝統的構法の継承に配慮しつつ、持続可能な社会の形成に向け、省エネルギー等の環境負荷低減効果が高い水準で期待される先導的な事業計画である。

5. 次回以降の公募に対する留意点及び期待する点

1) 留意点

○申請書類作成について

- ・様式4の必須項目は1つ以上の申告が要件である。その他の項目についても、各区分についてバランスのとれた申告がなされていることが望まれる。
- ・本事業の目的等に鑑み、設備計画においても、住宅のプランや空間・導入技術に見合う積極的な提案が望まれる。

2) 期待する点

○提案内容について

- ・気候風土適応型住宅として相応しく、未来に対して備えるべき技術の継承といった観点に立った提案であることを期待する。
- ・建設地の気候風土の特性に応じた建築的措置の導入等により断熱構造化が困難となりかつ現行の省エネルギー基準では評価が難しい環境負荷低減対策について、建物や外部環境、暮らし方及び地域生産等多面的な観点から可能な限り講じられた提案を期待する。
- ・温熱環境と省エネルギー性能向上の観点から、設計者から施主に対し気候風土要素を損なわない範囲での断熱構造化を誘導することを期待する。
その際、壁面の断面構成や材料等の条件によっては、発生が懸念される内部結露に起因する湿害防止など耐久性に関する措置や健康安全性に関わる計画換気など、「伝統工法」という概念にとらわれることなく、その住宅の特性に見合った適切な配慮や措置を併せて講じる必要がある。
- ・小屋梁等の構造的な納まりについて、経年による変形、スパンや断面の大きさ等を考慮した計画を期待する。
- ・伝統的な建築技術が根付いていない地域において、他の地域の技術者との連携・協力等による当該地域での技術の継承と定着を図ることを期待する。

○申請地域及び申請者について

- ・地域の気候特性に応じた住まいや住まい方を普及促進していくために、これまで申請されていない地域の方々や新たな申請者からの幅広い提案を期待する。

○省エネルギー性能について

- ・気候風土に適応した工法や納まり等に取り組みつつ、同時に断熱等の省エネルギー性能の向上に努めている住宅については、気候風土適応型住宅のパイロットモデルの提案を期待する。

[参考]令和5年度サステナブル建築物等先導事業（気候風土適応型）評価委員会 委員名簿

委員長	鈴木 大隆	地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 理事
委員	大橋 好光	東京都市大学 名誉教授
	齋藤 卓三	一般財団法人 ベターリビング 住宅・建築評価センター 認定・評価部長
	澤地 孝男	国立研究開発法人 建築研究所 理事長
	篠 節子	公益社団法人 日本建築士会連合会 環境部会副部長 公益社団法人 日本建築家協会 伝統的工法のすまいRU代表委員／篠計画工房
	三浦 尚志	国立研究開発法人 建築研究所 主任研究員
	渡邊 隆	これからの木造住宅を考える連絡会 日本伝統建築技術保存会 副会長（風基建設株式会社）

（敬称略・五十音順）

サステナブル建築物等先導事業(気候風土適応型)として適切であると評価したプロジェクトの概評

住宅の名称		相模平野の家
申請書類作成者		(株)シティ環境建築設計
建設地		神奈川県平塚市
建物階数/延べ床面積		2階建/107.41㎡
建物の概要 (提案内容)		<p>【建設地の自然的環境の特徴】 建設地は、平塚市北東部に位置し、相模平野で長く続いてきた穀倉地帯に位置している。西側に丹沢山系が連なり、南側に大磯丘陵や相模湾、東側と北側に高座段丘が広がっている。年間平均気温は16℃と過ごしやすく、年間平均湿度は70%とやや高温である。4月下旬～10月初旬は、敷地周辺に広がる水田の水の蒸散作用により、比較的涼しい風が吹く。</p> <p>【建設地の文化・技術の特徴】 平塚市は商業、工業、農業、漁業がバランスよく発達していることが特色である。北部は現在でも水田や田が広がる農村風景を残している。 敷地は農業用地としての保存を優先する開発調整区域にあり、長い歴史の中で、信仰の対象とされてきた丹沢山系、特に大山の山並みが屋根形と重なる地域の景観は、他では見られない美しいものとなっている。</p> <p>【全体の提案概要】 ・日本の伝統建築文化の要素を継承し、大屋根を山並みと揃えることで地域景観に多様性と深みを与える。 ・自然素材で建築を構成することで、生産から廃棄までの総CO2発生量を抑制し、再利用と土に還ることを目指す。 ・大工の手刻み、左官の竹小舞土壁など、技術継承のための場を増やすことを目指す。</p>
地域の気候風土への適応性に関して評価した内容		<p>【地域の自然的環境との関わり】 ・東西に長い建物形態、南面の大きな窓、引戸形式の内部建具により、夏期の風の取り込みと室内の通風に対応している。 ・深い軒の出による夏期の日射遮蔽と、竹須やよしずによる日射制御に対応している。 ・無垢の床板、畳、土壁、障子などの自然素材を多用し快適な室内湿度の調整を図っている。 ・砂利敷木製チップ敷により、地表面の温度上昇を抑制している。</p> <p>【地域の文化・技術の継承等】 ・建設地に近い地域からの木材、建材を調達し、輸送に係るエネルギー削減と地域経済の一端を担っている。 ・地域で活躍する職人集で建設チームをつくるとともに、家族の施工参加を通じて、完成後の維持管の継続に対応している。</p>
地域の気候風土への適応の要素リスト	要素 (必須項目)	土塗壁、木製建具のうち地場で製作されるもの、土間(三和土)、床板張り仕上げのうち下地材を用いず単層床板張りとしたもの
	評価 (その他の要素を含む)	<p>・高天井、吹抜け、引戸形式の内部建具、深い軒庇、大きな窓(多層構成の建具)、地窓、高窓・天窗 外部床(照り返しを抑制する素材)、無垢材である製材の使用、断面が大きな構造材の使用、部材現し、貫・差鴨居等の軸組、和小屋組、たるき構造、金物類の非使用、手刻みによる加工・伝統的な継手仕口、瓦屋根、荒板による屋根野地、板張り壁(外壁・内壁)、木製建具、紙障子、塗壁、畳(稲わら畳床)、床板張り仕上げ、自然材料系断熱材、調湿材、古色塗り・漆塗り等への取り組みがみられる。</p> <p>・材料・生産体制、景観形成、住まい方について多くの取り組みがみられ、井戸水の利用についての計画もみられる。</p>
現行の省エネルギー基準では評価が難しい環境負荷低減対策	環境負荷低減対策	可変性のある居住空間、緩衝空間、深い軒庇、多層構成の建具(複層ガラス+障子、複層ガラス+雨戸)、土塗壁(厚さ70mm)、土間、木製建具、床板張り(厚さ38mm)、複数の窓の位置による通風に配慮した設計、畳(稲わら畳床)、敷地等建物周囲の環境配慮(広葉樹による緑化)、季節に応じた生活習慣、窓・雨戸の開け閉めの励行、地域産の材料の使用(木材、藁床)、地域の建築職人・大工の登用、ペレットストーブ
	評価 (その他の項目)	<p>・井戸水を利用して水道使用量抑制に貢献し、夏の敷地内水まきによる温度上昇抑制効果を目指している。</p> <p>・建物周囲の空地を車のわだち幅以外は砂利敷木製チップ敷として、地表面の温度上昇を抑えている。</p> <p>・主要な構造材は手刻みで加工し、接合金物に頼り過ぎない方法で納めている。</p>

サステナブル建築物等先導事業(気候風土適応型)として適切であると評価したプロジェクトの概評

住宅の名称		戸塚の家
申請書類作成者		一級建築士事務所 丹羽明人アトリエ
建設地		神奈川県横浜市
建物階数/延べ床面積		2階建/104.57㎡
建物の概要 (提案内容)		<p>【建設地の自然的環境の特徴】 建設地がある地域は河川が多く、複雑な丘陵地形をなしている。敷地周辺は緑豊かな風景を所々に残しているが、緑被率は減少傾向にある。 夏期は南風が、冬期は北風が卓越する。中間期は温暖で穏やかな気候であるが、梅雨から夏にかけて高温多湿となり、冬は低温乾燥となる。 傾斜地の造成地の多い地域のため、近年の大雨により災害につながる事が懸念される。</p> <p>【建設地の文化・技術の特徴】 敷地は、昭和30年代に宅地開発された住宅団地の一角にある。 各区画面積は比較的大きく、庭先には緑も多く、年月を経て円熟し、住人の地域コミュニティの温もりと安堵感を感じる反面、世代交代の時期を迎え、敷地が小割され新建材と小さな窓の家に建て替わっている土地も見受けられるなど、高齢化の波が影を落とし始めている。 神奈川県土の40%が森林であり、桧や杉が多く植えられており、CO2削減やヒートアイランド対策のために林業の活性化が望まれる。</p> <p>【全体の提案概要】 ・環境負荷の低い家づくり、暮らし、地域コミュニティを意識に向けた暮らしの礎を築く家づくりとする。 ・“山の循環”と“木材の生産体制の維持”につながる木の家づくりとする。 ・職人の技術を活かし、自然素材の良さが生きる家づくりを行うことで、将来への技術の継承と人材育成を図る。</p>
地域の気候風土への適応性に関して評価した内容		<p>【地域の自然的環境との関わり】 ・南側の掃き出し窓と北側の2階の窓の温度差による通風、引戸形式の内部建具により、通風の調整を図っている。 ・夏期の日射を遮る角度と出寸法を調整した深い庇により、日射遮蔽を図っている。 ・無垢の柱梁、野地板、床板等の自然素材を多用することで、室内湿度の調整を図っている。 ・素焼きレンガを再利用した庭で、打ち水による気化熱の冷却効果により温度上昇を抑制している。</p> <p>【地域の文化・技術の継承等】 ・地域産木材を活用し、シンボルとなる杉丸太梁、桧丸太柱を施主家族と伐採している。 ・造成当初の法面の形状に戻し、地被植物や樹木による植栽を行うことで、造成前の丘陵地形を想起させる景観づくりに配慮している。</p>
地域の気候風土への適応の要素リスト	要素 (必須項目)	小屋組現しかつ野地現し、土塗壁、面戸板現し、木製建具のうち地場で製作されるもの
	評価 (その他の要素を含む)	<p>・高天井、引戸形式の内部建具、深い軒庇、大きな窓(多層構成の建具等)、高窓・天窗、無垢材である製材の使用、断面が大きな構造材の使用、部材現し、貫・差鴨居等の軸組、たるき構造、金物類の非使用、手刻みによる加工・伝統的な継手仕口、荒板による屋根野地、板張り壁(外壁・内壁)、木製建具、雨戸、紙障子、塗壁、畳(稲わら畳床)、床板張り仕上げ、自然材料系断熱材、調湿材等への取り組みがみられる。</p> <p>・材料・生産体制、景観形成、住まい方について多くの取り組みがみられ、霧除けについての計画もみられる。</p>
現行の省エネルギー基準では評価が難しい環境負荷低減対策	環境負荷低減対策	深い軒庇、多層構成の建具(複層ガラス+障子+雨戸)、土塗壁、木製建具、床板張り(厚さ30mm)、複数の窓の位置による通風に配慮した設計、畳(稲わら畳床)、敷地等建物周囲の環境配慮、季節に応じた生活習慣、窓・雨戸の開け閉めの励行、地域産の材料の使用(杉丸太梁、桧丸太柱)、地域の建築職人・大工の登用、古材・リサイクル材の使用
	評価 (その他の項目)	・ヒートポンプエアコンの暖気を床下に流し、コンクリートに蓄熱させることで、間欠運転でも室温を一定に保つ方法を採用している。

サステナブル建築物等先導事業(気候風土適応型)として適切であると評価したプロジェクトの概評

住宅の名称		いなべの家
申請書類作成者		一級建築士事務所 丹羽明人アトリエ
建設地		三重県いなべ市
建物階数/延べ床面積		2階建/95.30㎡
建物の概要 (提案内容)		<p>【建設地の自然的環境の特徴】 建設地は三重県の北端に位置し、東側から北へ連なる養老山脈と、西側の鈴鹿山脈の間を流れる員弁川に沿って田園地帯が広がる緑豊かな地域にあり、員弁川の西側で鈴鹿山脈から緩やかに下る東垂れの場所に位置している。 夏期は伊勢湾から流れる湿った南東の風が入り込み高温多湿となり、冬期は乾燥した晴天が多く、鈴鹿山脈からの北西の卓越風(鈴鹿おろし)が吹き付け県内有数の寒さとなる。日本海側から流れ込む雪雲の影響で局地的な大雪となることもある。</p> <p>【建設地の文化・技術の特徴】 敷地周辺には切妻屋根の古い民家が残し、ゆったりとした田園風景が見られる。江戸時代から新田開発や伏流水を活かした農業用水路の整備など、地域住民が協力する土地柄で、現代も世代を超えた交流が根付いている地域である。 鈴鹿山脈の藤原岳は昭和初期から採掘されている石灰石鉱山で、セメント生産は地域の主力産業の一つとなっている。</p> <p>【全体の提案概要】 ・生まれ育った地に戻り、親のサポートや農地を受け継ぎ守るための暮らしの器を、地域の気候風土に馴染んだ工法や材料で作り、コミュニティに溶け込みやすい佇まいとする。 ・“山の循環”と“木材の生産体制の維持”につながる木の家づくりとする。 ・職人の技術を活かし、自然素材の良さが生きる家づくりを行うことで、将来への技術の継承と人材育成を図る。</p>
地域の気候風土への適応性に関して評価した内容		<p>【地域の自然的環境との関わり】 ・緩衝空間として西側に玄関を配置し、玄関ポーチ脇に袖壁を設けることで、北西からの卓越風に対応している。 ・木製建具の建て付け柱に溝ジャクリやモヘアを設け、熱ロスを抑制している。 ・断熱材と土壁を組み合わせ、輻射暖房(薪ストーブ)の熱を蓄熱することで、エネルギー抑制と消火後も室温を温かく保っている。 ・小屋裏スペースを活かしてリビングに面するロフトを設け生活空間を縮小化することにより、1台の薪ストーブで快適さを得ている。</p> <p>【地域の文化・技術の継承等】 ・地域産木材の活用として、大屋根を支える杉丸太梁、桧丸太柱を施主家族と伐採している。 ・地域の山で採掘される石灰石によるセメントを活用している。 ・畑に面して板縁(デッキ)を設け、畑の収穫物の乾燥、畑作業の休憩場所、地域住民との交流の場として活用している。</p>
地域の気候風土への適応の要素リスト	要素 (必須項目)	小屋組現しかつ野地現し、土塗壁、面戸板現し、木製建具のうち地場で製作されるもの、下地窓・無双窓、
	評価 (その他の要素を含む)	<ul style="list-style-type: none"> ・高天井、引戸形式の内部建具、深い軒庇、大きな窓(多層構成の建具等)、高窓・天窓、無垢材である製材の使用、断面が大きな構造材の使用、部材現し、貫・差鴨居等の軸組、たるき構造、金物類の非使用、手刻みによる加工・伝統的な継手仕口、荒板による屋根野地、板張り壁(外壁・内壁)、木製建具、雨戸、紙障子、格子、塗壁、畳(稲わら畳床)、床板張り仕上げ、自然材料系断熱材、調湿材等の取り組みがみられる。 ・材料・生産体制、景観形成、住まい方について多くの取り組みがみられるほか、それ以外の要素として、雪止め、霧除け、板縁、袖壁、生まれ育った土地を引き継ぐ取り組みがある。
現行の省エネルギー基準では評価が難しい環境負荷低減対策	環境負荷低減対策	可変性のある居住空間、深い軒庇、多層構成の建具(複層ガラス+障子+雨戸)、土塗壁、木製建具、床板張り(厚さ30mm)、複数の窓の位置による通風に配慮した設計、畳(稲わら畳床)、敷地等建物周囲の環境配慮、季節に応じた生活習慣、窓・雨戸の開け閉めの励行、地域産の材料の使用(セメント、紙障子) 地域の建築職人・大工の登用、薪ストーブ、古材・リサイクル材の利用
	評価 (その他の項目)	—

サステナブル建築物等先導事業(気候風土適応型)として適切であると評価したプロジェクトの概評

住宅の名称	屋我地島 やんばるの風わたる家	
申請書類作成者	クローン設計	
建設地	沖縄県名護市	
建物階数/延べ床面積	母屋:平屋建/52.07㎡ 離れ:2階建/83.89㎡	
建物の概要 (提案内容)	<p>【建設地の自然的環境の特徴】</p> <p>建設地は東シナ海に面し、「やんばる」と呼ばれる沖縄島北部の入口に位置している。亜熱帯海洋性気候に属し、黒潮とモンスーンの影響により一年を通して高温多湿である。台風が多く、湿害、風害、塩害、蟻害、腐朽に対する備えが求められる。</p> <p>屋我地島全域と周辺海域は国指定鳥獣保護地区に指定され、多くの渡り鳥が飛来する他、希少種や在来固有種の生き物が生息しており、これらの生き物の生息場所を提供し、緑の回廊を確保することが必要である。</p> <p>【建設地の文化・技術の特徴】</p> <p>台風に対しては、集落単位や地形を利用した対策など重層的な備えで防風対策を講じている。</p> <p>水不足に対しては地下水や雨水などの自然水で賄っている。</p> <p>年間温度差が少なく建物に対する断熱や暖房技術は発達していないが、夏期の日射熱が大きいため、建物内に日射を侵入させない工夫が発達している。</p> <p>年間を通して湿度が高く、木材腐朽やカビの発生が起きやすいため、建物内だけでなく床下、壁内、小屋裏に湿気を滞留させないことで、これらの発生を防いでいる。</p> <p>小規模な民家が多く、島嶼地域であるために移築や部分再生などによって限られた建築資源を循環させる社会通念がある。</p> <p>【全体の提案概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域の気候風土に対応した住まい ・地域の生態系に対応した住まい ・自然素材を用いた快適な住まい 	
	地域の気候風土への適応性に関して評価した内容	<p>【地域の自然的環境との関わり】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・夏期の卓越風を取り込みやすい掃き出し窓の配置計画とするとともに、深い軒庇、開口部の庇、雨端の設置により開口部への雨水侵入の抑制と通風の確保、日射抑制を図っている。 ・防風林と隣接森林、土塁により強風を緩和し台風時の風対策を図っている。 ・敷地内の植生、水場の創出と打ち水により、敷地内の温度上昇を抑制し、室内への涼風の導入に配慮している。 ・床下通気の手動制御(床下無双格子)と小屋裏換気の機械制御により、室内の温湿度環境を調整している。 <p>【地域の文化・技術の継承等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域コミュニティのための親睦空間として、雨端やワークショップを開催する通り庭を設けている。
地域の気候風土への適応の要素リスト	要素 (必須項目)	大きな窓(多層構成の建具)
	評価 (その他の要素を含む)	<ul style="list-style-type: none"> ・高天井、深い軒庇、中庭等、屋敷林、無垢材である製材の使用、部材現し、小屋組現しかつ野地現し、和小屋組、面戸板現し、瓦屋根、板張り壁(外壁・内壁)、床板張り仕上げ、床板張り仕上げのうち下地材を用いず単層床板張りとしたもの、調湿材などの取り組みがみられる。 ・材料・生産体制、景観形成、住まい方について多くの取り組みがみられるほか、それ以外の要素として、防蟻処理、台風対策、耐塩害処理、夏型結露対策、日陰の創出、自然水の利用などの取り組みがある。
現行の省エネルギー基準では評価が難しい環境負荷低減対策	環境負荷低減対策	緩衝空間、深い軒庇、多層構成の建具、床板張り(厚さ30mm)、複数の窓の位置による通風に配慮した設計、敷地等建物周囲の環境配慮、季節に応じた生活習慣、窓・雨戸の開け閉めの励行、地域産の材料の使用(瓦、構造材、壁材)、地域の建築職人・大工の登用、古材・リサイクル材の利用
	評価 (その他の項目)	<ul style="list-style-type: none"> ・天井換気扇を使って室内の熱気を小屋裏に排出している(冬は使用しない)。 ・床下(基礎部)に無双格子を設け、床下に風を行き渡らせている(冬は閉じる)。 ・離れの影が母屋に落ちるよう通り庭を設けている。