

林政ジャーナル

No.30

2001年11月10日

日本林政ジャーナリストの会

〒107-0052 東京都港区赤坂 1-1-17-507

NPOループネット内

TEL・FAX 03-3587-1210

禁無断転載

当会は10月4日に研究会を開催し、COP6再開会合における吸収源に関する合意の内容について、環境省地球環境局研究調査室長の木村祐二氏から説明を聞いた。当日は、参加者が多く活発な質疑応答が行われた。

京都議定書における吸収源の扱い

環境省地球環境局研究調査室長 木村 祐二

京都議定書に関する吸収源の取扱いを中心に説明します。

京都議定書は、気候変動枠組条約の下に作っている議定書で、条約は法的拘束力はないが、それを持たせるということで1997年に第3回締約国会議(COP3)を京都で開催したときにまとめた。

京都議定書の一番の要は、法的拘束力のある目標で、具体的な温室効果ガスの削減目標を定め、その達成を義務づけたことが非常に大きな進展だった。ちなみに、日本は6%、アメリカ7%、EU8%の削減を背負った。この目標を達成するために、基本的にはCO₂などの温室効果ガスの排出を削減する。それに加えて森林などのCO₂吸収源を使っていいことになっている。

具体的には、京都議定書の条文の番号3条3項と3条4項に書いてある。

3条3項で「締約国は90年以降の新規植林、再植林、森林減少による約束期間の吸収・排出量を削減目標の達成に用いる」としている。約束期間というのは目標期間のことで、90年というのはこの議定書の基準年に使っている年。約束期間は第

1約束期間から始まって第2約束期間、第3約束期間と順に続いていく想定の下に京都議定書はできている。この取扱いは、第1約束期間(2008年～2012年の5年間に適用される。京都議定書は、90年の温室効果ガスの排出量に比べて、この約束期間の5年間の排出量をどのくらい削減するかということで、基準年が1年間だけなので厳密に言うとは基準年の排出量を5倍して、それを約束期間5年間の総排出量と比べるということになる。

日本の場合、6%ずつ減らすことになるが、その時に90年以降に新たに植えた木と、伐採した林地についての排出・吸収の差し引きで、吸収の方が多ければ、その分目標達成にプラスに、排出が多ければマイナスになる。いずれにしても、吸収・排出の差し引き量を使える規定になっている。

吸収・排出量の計上方法で留意

3条4項は、植林や伐採といった直接的な吸収量の増減にかかわる行為に加え、3条3項に加えて追加的な人為的活動による、吸収・排出量の計上方法を、京都議定書が発効した後の最初の締約

国会合あるいはできるだけ早く決定することになっている。3条4項では、この決定は第2約束期間以降に適用するとなっているが、第1約束期間に適用してもいいとしている。たとえば森林について言えば、既存の森林を管理して手を加えることによって、より吸収量を増やしていく活動を想定している。3条4項の部分は、条文上規定が明快でなく、ルールはこれから決めると書いてある。

京都議定書における吸収源の扱いは基本的なところを書いてあるだけで、しかも3条4項については基本的なことすら具体的に書いてない。これをどのように解釈してどういう計算方法にするかについて、COP3からCOP6まで議論されてきた。COP6は昨年11月にオランダのハーグで開催されたが合意にいたらず中断した形になっていたが、今年ボンで開催された再開会合で、合意の一手手前までいった。

実際には、吸収源以外でも少しもめた部分があって、全体のパッケージが採択されていないので、形式的には、11月にモロッコのマラケシュで開催されるCOP7で最終的に合意される予定になっている。ただ、COP6の再開会合で事実上合意されたことはCOP7で変更されないという理解になると考えてもらっていいと思う。

採択された計上方法で重要なことは、一番争点となった3条4項の対象となる活動は、第1約束期間に限って適用される方法であるとされていることである。

森林の定義と土地利用の変更

森林の定義についてはいろいろ議論された。森林といっても、国や気候帯、樹種や土壌の状況などの影響で一律に定義するのはむずかしいといった議論があった。ここで定義したことは、最小面積、最小の樹冠率、最低の木の高さをとりあえず各国ごとに設定することを決めた。たとえば、あ

る国が最小面積0.0から1haのうち、0.5ha、最小樹冠率10～30%のうち20%、最低高さ3mを採用したとすると、その国の森林は「面積が0.5ha以上で樹冠率が20%以上で高さが3m以上の木の集まりを森林という」となる。この数字に幅をもたせたのが、さきほど言ったように国によって森林の状況に違いがある ということを反映している。この定義を各国が決めると、その定義は少なくとも第1約束期間の間は、それを変更しないで適用しなければならないことになっている。

3条3項は、90年という京都議定書の基準年以降に新規植林、再植林、森林減少が起こった場合を対象とするけれども、ここで決めたのは土地利用変更を伴う場合のみ対象とすることです。ですから伐採跡地に再植林する行為は、土地利用の変化がなく森林のままなので3条3項の対象にならない。対象になるのは、農地を森林に転用するとか、森林を農地なり都市用地などに転用するなど、土地利用の変化がある場合のみを3条3項の対象とすることになった。

3条3項の対象となる土地は、ほとんどの国の場合森林のごく一部になる。日本でも土地利用の変更が行われて、森林が森林でなくなったり、森林でない土地が森林になるのは、全森林面積のうちごくわずかしかない。

3条4項は非常に議論になった。どういう活動が3条4項の対象になるかは、京都議定書にはっきり書いてない。対象となる活動は、森林管理、農地管理、牧草地管理、植生回復の四つのカテゴリーの中から締約国が選択できる。ある国は森林管理だけを3条4項の対象としていいし、四つ全部を選んでもいい、まったく選ばなくてもいい。ちなみに農地管理とか牧草地管理は、基本的にはそこにある作物なり草が炭素を蓄えるという発想ではなくて、その土地自体が炭素を蓄える。その蓄える量を増やせば吸収量が増えたという発想です。

植生回復というのは、基本的には森林の定義にあてはまらない植生（低木とか都市公園など）を増やすことをさしている。

もう一つ重要な決定は、その対象となる土地は90年以降に人為的な活動が行われた土地としている。したがって放置された森林は3条4項の対象にならない。下草刈りとか枝打ちとか間伐などを行って、守り育てている森林はその対象になる。そういう森林管理の活動を90年以降に行った土地であって、90年以前に管理してその後放置されていれば対象にならないという解釈になる。

活動の分類ごとの計上方法

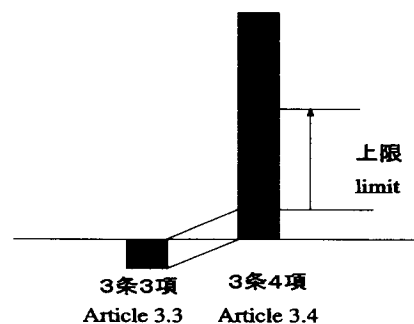
四つの活動の分類ごとに計上方法が決まった。それを順番に説明する。

森林管理は、土地利用変更を伴う場合のみの新規植林、再植林、森林減少が3条3項で規定されている。これだけを見ると、多くの国はマイナス（排出）になる。森林減少で失われる炭素ストックが新規植林や再植林で増える炭素ストックよりも多くなってしまう。それはなぜかと言うと、仮に森林の面積が国土全体で増えも減りもしない平衡状態にあったとして、森林が新たに加わる面積と森林が別の用途に転用されて減る面積が全く同じだと考えたときに、森林でなくなる場合には約束期間の5年間に、長年蓄えてきた炭素ストックが一気に失われることになる。一方、木を植えた方は同じ面積に植えてとして、約束期間の5年間にその木がどれだけ成長して、炭素ストックが増えたかとなるとかなり少ない。特に日本のように30年、50年、100年もかけて育てていく国では、90年以降に植えた木は2010年ごろの第1約束期間に20年ぐらしか経っていない。ましてや2000年ごろに植えた木は10年ぐらしか経っていないので、成長量がそんなに大きくない場合もある。いずれにしても、5年間における成長なので、仮

に同じ面積を伐採して植林しても、伐採によって失われた炭素量のほうが圧倒的に多いわけで、多くの場合3条3項だけ適用すると、森林については排出になってしまう。しかし、日本の森林の場合も森林全部を見れば森林吸収量は、蓄積自体は年々増えているので、現実と3条3項だけをマクロに見たときの計算結果は合わないのではないかということがあって、3条4項の必要性が出てくるわけです。

図1 森林管理の計上方法

Accounting Rules for Forest Management



3条3項がデビット（排出）になる締約国については、林管理による吸収分を用いて相殺できる。3条3項で計算したとき排出になるのがデビットで、吸収になるのがクレジットとっている。

図-1は森林管理の計上方法で、今説明したことの一部を示している。この図では長い横の線の下側に棒グラフが出ている。これがマイナス（デビット）。それに対してこの国では3条4項については、森林管理について3条4項の対象となる土地における炭素蓄積量が、約束期間の間にどれだけ増加したかを計算したときに、仮りにこの棒グラフのような量だったとする。そのときは3条3項のマイナス分、これと同じ大きさを3条4項の全体の吸収量から引いて相殺できる。そうすると二番目と三番目の層の部分が残る。二番目と三番目の層の間に書いてある点線、この上限が、森林管理の「それ以外については、3条4項とJ Iにより獲得できるクレジットの上限を国別に定

め、この範囲内で吸収量を計上できる」というところ。J Iは共同実施（ジョイントインプレメンテーション）のことで、先進国が先進国同士で一緒にやる事業。たとえば日本がオーストラリアで、資金と技術を投入して森林管理を手伝うとすると、そこで得られたクレジットの一部を、日本とオーストラリアの話し合いに基づいて、たとえば半分を日本がもらうというようなことが、京都議定書では認められている。そういう共同実施によって獲得できるものと3条4項で日本だけで獲得できるものがある。それを合わせた全体のクレジットの上限を国別に定めることになった。

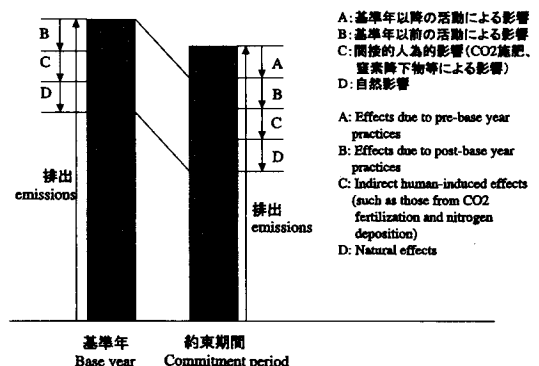
国別に定めた量が表-1に示す通りで、日本は13.00メガトンカーボンなので、1,300万トンを上限とすることに決まった。なぜこういう方法にしたかということ、かなり専門的で難しい。図-2は、基準年（1990）と約束期間（第1約束期間）の間

表1 APPENDIX

	Mt C/yr
Australia	0.00
Austria	0.63
Belarus	
Belgium	0.03
Bulgaria	0.37
Canada	12.00
Croatia	
Czech Republic	0.32
Denmark	0.05
Estonia	0.10
Finland	0.16
France	0.88
Germany	1.24
Greece	0.09
Hungary	0.29
Iceland	0.00
Ireland	0.05
Italy	0.18
Japan	13.00
Latvia	0.34
Liechtenstein	0.01
Lithuania	0.28
Luxembourg	0.01
Monaco	0.00
Netherlands	0.01
New Zealand	0.20
Norway	0.40
Poland	0.82
Portugal	0.22
Romania	1.10
Russian Federation	17.63
Slovakia	0.50
Slovenia	0.36
Spain	0.67
Sweden	0.58
Switzerland	0.50
Ukraine	1.11
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	0.37

の排出・吸収量をきわめて模式的に書いたものです。この国では、基準年には排出量が棒グラフの一番上の高さまでであったとする。約束期間に排出がやはり一番上の高さまでになった。この場合は排出が減ると考えられたらいいと思う。この場合に、下向きの矢印でA B C Dと書いてあるのは吸収を表すと考える。基準年の吸収はB C Dのトータル、約束期間の吸収はA B C D四つのトータルと考えられたい。A B C Dと分けているのは、概念的な考え方だが、まず森林は放っておいても成長するので、放っておいて増える部分を自然影響Dと考える。次にCは分かりにくい。いま地球温暖化が進みつつある。産業革命以前は280ppmだった大気中のCO₂濃度が、現在は367ppmまで上がっている。CO₂の大気中濃度が上がれば、光合成が盛んになってその分成長量が早まるだろうといわれていて、そういう影響です。あるいは工場や自動車から排出される窒素酸化物が増えて、それが地面に落ちると肥料になるので、森林の成長が促進されると考えられている。こういう影響をCO₂施肥といわれている。窒素降下物による影響は人間が森林育成のために行う行為ではないが、人為的行為であることは確かで、人間が出したCO₂とか窒素酸化物はまわりまわって森林の栄養になって増えている。この分を間接的人為的影響といって、ここではCで表している。

図2



Bは基準年以前の活動による影響。この土地では、90年以前に森林管理を行っていたし、それ以後も行っている。90年以前の活動による効果は基準年に出るけれども、約束期間にも効果として残っているだろうとの前提で考えている。

一方、90年以降に行った活動については約束期間に効果が現れるわけで、それがAです。基準年と約束期間の違いは、Aがあるかないかです。Aは90年以降の活動なので基準年の90年にAはないが、約束期間にはAがある。

B C Dについては両方にある。図では同じ大きさですが若干は違う。たとえばCは、約束期間では増えているかもしれないし、Dはあまり変わらないかもしれない、Bは効果という意味で約束期間では減っているかもしれない。この図でいいことは、Aの部分が90年以降に実際に行った活動によって吸収量が増えた分だと、概念的に考えられるわけで、京都議定書においてはAの部分だけにクレジットを与えて、この分を全排出量から差し引いていいのではないかというのが、多くの国の意見です。

なぜかという、B C Dの部分は約束期間にもあって、基準年にもあったわけだから、この部分はいわば相殺される部分です。

吸収量を計上するには二つの方法があって、基準年にもその年の吸収量を計上して、B C Dを排出量から差し引いて、約束期間にもA B C Dの分を差し引いて、残った部分で比べて見ると、(図-2)の下の方の斜め差が出るのが一つ。もう一つは、吸収量は基準年には全然差し引かないで、約束期間だけ差し引く。片方は差し引いて片方は差し引かないとバランスが取れないので、約束期間で差し引く量は90年以降に何か行った影響の部分だけ差し引いてはどうかという考え方です。そうすれば(図-2)の上の方の斜めの点線のように、概念的には下の斜めの線と上の斜めの線は平行に近くて、どちら

でやっても同じような結果が出るといえる。

以上の二通りの計上方法のうち、基準年も約束期間もその年の吸収量を差し引いて比べる方法を、ネット・ネットの計上方法とっている。つまり両方のネットでは比べる方法です。

一方、基準年は差し引かないで約束期間は差し引くのは、基準年を排出量のグロスで見て、約束期間ではネットの排出量で見る。つまり吸収量の分を差し引いたネットで見るという意味で、グロス・ネットの計上方法という。

基準年は何も引かないで、約束期間はA B C Dの全部を引くという極端なやり方だと、計上方法のバランスがとれないので、Aの部分だけを見る。これを限定グロスネットとっている。限定グロス・ネット方式で計上するのが適当ではないかというのが、交渉過程で多くの国が主張したことです。

問題は、A B C Dは定量的に分けられるのかということ。ある森林で約束期間の吸収量を、約束期間に計ることができるので、A B C D全体を図ることはできるけれども、AとB C Dを分けることが非常にむずかしい。議論の過程でE.UやC O P 6の議長であるオランダのブロンクさんは、一律に85%割り引いてはどうかと提案した。つまりAは15%ぐらいだから85%割り引いて、A B C Dの合計の15%だけクレジットを与えようという内容です。しかし日本とカナダは、Aが15%といっても国や場所によって違うし、そういうことは言えないと反論した。

厳密には、Aを科学的な方法で調べるのが適当だが、その方法論はないのではないかという議論になった。つまり議論の過程で焦点になったことの一つは、Aの部分分離できるかどうか、分離できないならばどのように対応するかということ。もう一つは、Aが分離できないからA B C Dの全部を約束期間の計上できるようにした場合、

(図-2)の基準年のBの一番上と約束期間のDの下を結ぶような線になる。そうすると吸収量が過剰に計上することになり、アメリカやカナダのような国土の広い国はすごく得をしてしまう。実際に計算すると、アメリカはA B C D全部足すと90年排出量の17%ぐらいになる。アメリカの削減目標は7%なので、90年より10%増やせることになるので、EUや途上国が強く反対した。

政策的に決まった計上方法

以上をまとめると、吸収源については、大きく二つの議論があった。一つは図-2のA部分を分離できるかできないか、できなければどうするかということ。もう一つは全体の吸収量が大きくなり過ぎた場合、国土面積の広い国が非常に大きなクレジットを得ることによって、京都議定書の目標の意味が失われるのではないかということ。前者は科学的な議論であり、後者は政策的な議論と言える。

京都議定書は、排出量の削減目標を設定して、各国で取組んでいくというのが主目的ではないのかということで、いろいろ議論した結果として、上限を各国ごとに決めて、それ以上はクレジットを与えない。そのことによって、大きすぎるクレジットを得ることを防止できる。上限より上に出た部分はカットしている。

森林管理の上限設定の考え方は、図-1でいうと3条3項のデビット分を差引いた残りの部分に85%の割引率を適用するということです。図は上限が大きすぎて85%を適用するともっと下になるけれども、それを適用して計算し、それをその国の基準年排出量の3%の値と比べて3%より大きければ3%で切ってそれを上限にする。これはEUが提案して、議長テキストにも途中まで載っていた方向です。

各国ごとの上限値をみると、EUに加盟してい

るイギリス、フランス、ドイツなどは、基本的にはそういう方法で計算している。

日本とカナダは、そういう方法で得られた数字よりも大きな数字をおいている。その理由は、森林管理のクレジットの上限設定の考え方で「吸収量総計に85%の割引率を適用し、基準年排出量の3%を上限とする。これに加え、国ごとの事情を勘案できる」とすると書いてある。国ごとの事情とは、京都議定書の削減目標の達成のための努力の大きさや森林管理の方法などを勘案できるということです。これは、日本とカナダが強く主張してきた。日本は6%の削減目標をもっている。これは90年排出量から6%下げるということで、実際問題としては今の日本は90年排出量に比べ、年によって違うけれども8%ぐらいに増えている。ある程度削減努力をして、やっとそこまで抑えているわけで、当初の試算だと90年排出量に比べ2010年には21%ぐらい増えるのではないかと予想していた。つまりBAU（ビジネス アズ ユージュアル）で何もしないで増える量だとすれば、90年に比べ21%プラスで27%分の削減が必要になる。

カナダは、日本と同じで削減目標は6%だが、BAUはもっと大きい。そういう国にとって排出削減努力はするにしても、目標を達成するのは非常に難しい。逆に言えば、吸収源でEUが言っているような算定方式で計算してしまうと、クレジットが小さくなりすぎて、目標達成ができなくなってしまうという、きわめて政策的な主張が行われた。

科学的に吸収量がどうであって、そのうち(図-2)のAの部分が多だけの割合を占めるということ、科学的に証明した議論ではなくて、全く政策的にそれだけないと批准できないと。はっきり言ってそういうことを背景に割り振った数字です。それがCOP6の再開会合における政治的妥協であった。

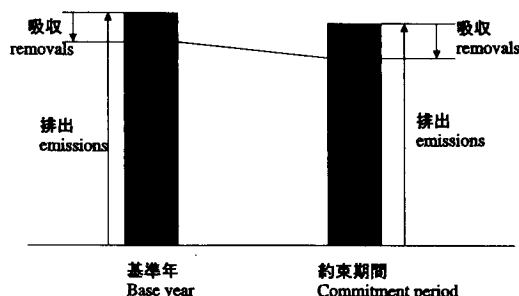
炭素プールの計上

農地管理・牧草地管理・植生回復については、さきほどネット・ネットといったけど、この三つについてはネット・ネットで計算することになった。それは図-3で分かるように、基準年においても約束期間においても、それぞれ両方とも吸収量を引いた値のところ、ネットの排出量としてこの二つを比べようということです。

計上すべき炭素プールについては、ある土地の森林の吸収量の増加量を見るときに、どこかの炭素量を計上すればよいということです。地上バイオマス、要するに目に見える木の部分、生きている木の幹とか枝など全部入れた部分。地下のバイオマスは根です。加えて地面に落ちている枝とか腐って倒れた木、枯れてしまった木、土壌中の有機炭素などをすべて計上することになっている。ただし、その特定の炭素プールたとえば土壌中の有機炭素などについては、発生源でないこと、つまり基準年に比べて約束期間における土壌中の炭素量が減っていない、減っていればその分排出となるけれども、減っていないという、透明性があって、検証可能な情報が提供できれば、この部分は計測から除外してもよい。土壌中の炭素を正

図3

農地管理、牧草地管理、植生回復の計上方法
Accounting Rules for Cropland Management,
Grazing Land Management, and Revegetation



確に推定するのは非常に難しいし、もしそれが排出でなければ計上したのは、その国にとって損になる。その国が計測にかけるコストと、それ得られるクレジットとの関係を考えてやる意味がないと考えればやらなくてもよいということです。

CDMにおける吸収源活動

CDMというのは、クリーン デベロップメント メカニズムです。J I（共同実施）が先進国同士の事業であるけれども、先進国が途上国に行ってそこで行う活動によって、炭素の排出量を減らしたり、炭素の吸収量を増やしたりした場合に、その事業によって生じるクレジットの一部をもらえるということです。オーストラリアとかチリなどこの国でもいいが、そこで植林事業を行えば、それがクレジットとして認められる。

そのときに対象となる活動をどうするかということで議論があった。3条3項型の活動と3条4項型の両方を広く認めるべきだという意見と、3条3項に限るべきだという意見、それに一切認めるべきでないという意見があった。結局は妥協案として3条3項型の活動だけを認めることになった。ただ、3条3項というのは国内で適用する場合には、土地利用変更を伴う場合だけとなっているが、CDMについてそういう規定を設けるかどうかはまだ決着していないので、今後議論されることになっている。

CDMと排出量の関係

CDMの活動にはいろいろある。開発途上国でクリーンエネルギーを導入するとか、工場のエネルギー効率を上げて、CO₂の排出を下げるなどの活動によって、その一年間排出量が下がれば、その効果はその後消えてなくなるわけではない。ところが植林は約束期間の前に植えたものが、約束期間に成長してたとえば10単位のクレ

ジットが得られたとしても、仮に20年で伐採してしまうと、蓄えた炭素が排出されてしまう。その場合は約束期間に得られたクレジットが消滅してしまう。そういう意味で植林などの吸収活動は、他のCDMに比べると永続性がないというのが大きな問題になっている。永続性がないという問題があるので、一部の国ではこれを対象とすることに、強く反対していたけれども、妥協として新規植林、再植林については認めることになった。永続性がないことを前提に、どういう計上のルールとするかということは、今後決めることになっている。

コロンビアの提案では、期限を設けてクレジットを与える。そのプロジェクトにおけるクレジットの寿命は20年なら20年と決めておく。そのクレジットが20年たって消滅するときには、その段階でなにか新たな事業によって、そのクレジットの埋め合わせをしないといけないということです。新たな吸収源活動で補っていかうとすれば、また木を植えて同じだけのクレジットを得る。それもまた植林だと期限付のクレジットになるので、もっと永続性のあるクレジットである省エネルギーとか新エネルギーの導入とかに切りかえるとかしくはならない。

クレジットの規模の問題で懸念が表明されたが、CDMにおける吸収源の活動によるクレジットは、それぞれの国の基準排出量の1%を上限とするということが決まった。

◀ 今後の検討課題 ▶

これまでの説明の中にいくつかの検討課題があった。それらはCOP7で正式に採択されるであろう決定案に、具体的に書いてある。

一つは、吸収源による吸収あるいは排出量の推計とか計測とか監視とか報告方法を精緻化する。そのためのグッドプラクティスガイダンス、優良

事例を集めたような指針を、COP9までに作る。

COP9は2003年の秋になる。それまでにこれを決めることによって、約束期間の吸収量を正確に把握することが可能になる。そのためのガイドラインのようなものが各国に示される。

人為的な森林劣化、植生減少の定義及び排出のインベントリーと報告の方法の開発。これは、森林管理とか植生回復が3条4項の活動として認められたけれど、どこの国もできるだけクレジットを獲得したいので、吸収が増えているような土地だけを選んで適用することは考えられるが、それであればなにか人為的に木を切って吸収量が減ったとか、あるいは植生についても増えている場合だけではなく、人為的に手を加えることによって減ってしまった場合についても計上しないとプラス、マイナスの両方を的確に計上できないのではないかとということで2003年までの検討課題になっている。

図-2でABCDと吸収量を分けたときに、Aの部分だけを抽出したいけれど、その方法がなく、第1約束期間については上限を決めることで対応することにしたが、本来ならば場所によって違うので、それを科学的に決められるような、実施可能な方法を2004年まで開発することになっている。その結果は、第2約束期間に適用することになっている。

バイオームごとの森林定義については、最初にいった森林の定義、国ごとに基準になる数字を決めて、それ以上のものを森林とすることを認めたけれども、一部の国からそうやると各国が都合のいいように定義を決めるのではないかという意見があった。バイオームごとに森林の定義を決めて、それを適用することによって、そうしたことが起こらないようにしてはどうかという考えから提案された検討課題で、2004年までに決めて第2約束期間以降に適用することが前提になって

いる。森林管理の定義は、今回の約束期間に関する合意の中に含まれていて、森林管理（フォレストマネジメント）はどのようなものをさすのかを決めた。森林の生態的（植物多様性を含む）、経済的、社会的機能を持続可能な方法で満たしていくことを目指した活動であって、森林が存在する土地の経営と利用のシステムであるという、相当幅広い定義になっていて、森林経営のために人手を加えることはもちろん入るし、天然林であっても、法律で規制したりして保護して、伐採を制限しているところも、この森林管理の定義で読めるものと理解している。

質 疑

— 京都議定書の発効はいつごろになるか。

答 日本とEUなど多くの国は2002年に発効させるとしている。

— 森林管理の定義についてくわしく説明されたい。

答 答えにくいのは、英語をそのまま訳したが、これ以上は決まっていない。重要なことの一つは、人為的行為を行った時期。1990年以降に行った土地だけが対象になる。もちろん1990年以前に同じことをやっていて、それがたとえば10年、15年、20年に一回繰り返している場合でもいいが、1990年から第1約束期間が終わる2012年までの22、3年の間に一回でもやった土地は対象になると解釈している。

もう一つは、人為的行為なので、人が意図的にやった行為しか対象にならない。国ごとの森林管理の内容まで立ち入って、これはおかしいというようなことはないと思う。排出量とか吸収量を具体的に計上するときには審査が入る。

— 間伐して4、5年経つと木の勢いがよくなる。これは二酸化炭素を吸収しているからで、科学的に計れるのではないか。

答 わりと確かな数字が出てくると思う。問題は、図-2のABCD全部合わせたものはすぐに出るが、Aだけを抜き出すのは非常に難しい。

— 排出権取引と森林との関係はどうなるか。

答 排出権取引の仕組みを実際に森林所有者が個人であろうと企業であろうと、そういうレベルに降ろして作ってしまうと、すごくインセンティブになると思う。だけど二つ問題がある。一つは1,300万トンという上限があるから、その上限にはるかに届かないところに、日本のクレジット総量があれば問題はないが、上限ぎりぎりとか越えてしまうぐらいのところまでいく場合に、だれが優先的にクレジットをもらえるかという問題がでる。もう一つは、個別に割りふって排出権取引をするということは、吸収源についてやるのであれば、発生源についてもやるべきだろうという議論が出てくると思う。ある企業が生産活動で排出しているけれども、森林をもっていて吸収活動もしているという場合に、一番美しいのはその企業の排出削減の目標があって、それを達成しなければいけないけれども、排出削減だけは達成できないので、自分の森林の吸収により得られるクレジットを行うというケースで、その一部を売ることによって国内の排出量取引が成立するし、海外との間でも企業間で成立すると思う。しかしそれをやるには、各企業に排出量の割り振りをしなければならない。それは産業界から強い反発が予想され、現実問題として少なくとも、第1約束期間に対する日本のシステムとして無理だと思う。

吸収量についてだけ、個別の企業なり民有林所有者が、そういうクレジットを得るようなシステムを作って取引されていくことはバランス上難しいと思う。そういう中で、民有林に具体的にどういうインセンティブを与えられるのかということは、今の時点では答えられない。うまい方法がすぐには見つからない。一つには、補助金という方

法があるかもしれない。その場合は、財源の問題
があったたとえば環境税とかいう議論とセットに

するとか、そういうことになるかもしれない。

(文責・吉 藤 敬)

伝統の「下仁田方式」

～ 21世紀の組合像の一つ ～

高 田 浩 一

妙義山はじめ1000m級の山々に囲まれた群馬県下仁田町。このスギを中心にした木材は「かぶら材」として古くから高い評価を受けてきた。盆地のため強い風が吹かず、樹木は幹がまっすぐ伸び、伐って木材となっても「狂いが少なく、素直である」と言われているという。

最近、いくつか打ち出された林政改革の提言で、森林管理の「担い手」として期待されている森林組合。その中でも、下仁田町森林組合は全国的に最右翼のひとつと言っている。「下仁田方式」と関係者の間で呼ばれ有名だ。集団間伐をはじめ、いわゆる団地共同施業がうまくいっている。効率的で、コストが少なくてすむのが何よりのメリットである。小さな沢を一つの単位として、広さ5～6haの山林を間伐など一斉作業をする。所有者は平均的に10数人いるが、それを地域のリーダーがまとめる。話が出てから、だいたい3年で合意にこぎつける。もちろん、3カ月程度でまとまることもある。逆に、たまに一人だけ反対といった場合もある。そんな時は無理をせず残す。手入れしなかった場合、森林がどうなるか、その生きた教材にもなるからだ。集団間伐の場合、作業は1年でなく、3～4年かける。「そのほうが路網の維持がいいから」と組合の神宮開・参事はいう。

林野率85%の一帯で、民有林は1万2,339ha。うち人工林は7,290ha、スギが約80%、ヒノキ15%という内訳。林家は1400戸。1戸あたり森林面積は平均6ha。昭和40年（1965年）に合併して

現在の森林組合の形になった。ちょうど、戦後植えた木が成長し過密林分になっており、当初から、ずっと集団化に取り組んできた。

集団作業をスムーズにするための環境づくりが次々となされた。第1は林内の道づくり。森林組合は作業道を1年に約1万mずつ開設している。現在、幅員3m以上のものだけでも総延長19万mにのぼる。林内作業車が通れる幅員2mの道を含めれば、約40万mに及ぶという。この路網を利用して間伐材の伐採・搬出が行われるのだ。さらに、間伐跡地にシイタケ原木をねかせるなどシイタケ生産を助けたこともある。

道づくりは森林組合の作業班が直接当たり、今でも1mにつき3000円～2万円の安いコストで造成する。ユンボと呼ばれる小型機械にブレーカーという付属品をつけて、山肌を削る。作業班には道づくりの設計ができる人がおり、石垣を積む技術は多くの班員が身につけている。もう一つの環境づくりは、組合が独自に木材の『市』を開いてきたこと。市に出されるのは、間伐材が半分以上を占めるが、有効利用の強みになるし、間伐促進に役立つ。同じような趣旨で、平成5年に造った「小径木加工センター」も、この流れを“あと押し”している。「こんな小さな木まで販売するのだから」と組合の幹部は両手の指で直径10cmぐらいの輪をつくり説明した。しかも、これは町にある既存の製材所の領域を侵さないように配慮しながら操業している。

集団間伐に話を戻すと、こうした40年近くにな

る取り組みの結果、同町にある「間伐が必要な山林」のうち、約70%は間伐ができていたという。その中には7回も実施した林が多く含まれているといい、レベルの高さを物語る。

一口に集団施業、団地化というが、これまで数多く語られ、試みもなされたが、なかなかできないし、続かない。なぜ、下仁田森林組合が成果を

あげ、しかも続いているのか。それは長年、営々となされてきた活動そのもの。小さな間伐木をも粗末にせず何とか利用しながら、森林の管理に資する。その方法を組合員相互で語らいながら確立してきたことに、応えがあるように思う。21世紀の森林管理のあり方を示しているのではないだろうか。

下仁田町森林組合を訪ねて

福井昭一郎

● 27の製材所

利根川に注ぐ、鐺（かぶら）川流域に位置する下仁田町。特産物といえばネギとコンニャクで知られるが、杉ブランド「かぶら材」でも名を馳せる林業・製材業の町でもある。町には今も小規模ながら27社も製材工場があって各々個別の製材を維持して共存稼働しているという。当然といえば当然であるが、地元製材所が扱う原木の過半は地元地域材で占められている。

● 「かぶら材」

葉枯らし材として生産され、人工乾燥しなくても曲がりがなく素直な木材、狂いがなく釘の効きが良いと評されてきた。外材攻勢の中でも米ツガ材と対等に競争してきたという当地関係者の自負がある。平成4年に完成した和風意匠の町林業センターの建物はもちろんこの「かぶら材」が使われており、下仁田町でもご自慢の建物である。品確法が施行され、現在は葉枯らし材の生産を維持しつつ人工乾燥処理に移行している。

● 町を支える森林組合

下仁田町森林組合は、組合員数1,470人、組合員所有森林面積8,900ha、役員19人、職員48人の体制。事業の特色は、①森林造成（集団間伐「下仁田方式＝作業道の開設と施業の集団化」の実施、高性能林業機械化の推進）、②素材販売（貯

木場開設により有利な原木や間伐材の販売。道路計画により移転した。本年10月新貯木場がオープンする（7月19日執筆）、（現在の月1回の市を3回にする目標）、③加工製品販売（スギ小径木加工センター建設・製品開発）等に見られるように、生産基盤・生産拠点の充実をはかってきたこと、またブランド材生産や小径木の製品開発・販売への意欲旺盛なことである。小径木の製品販売も年々伸びており森林組合の総事業収益は県内森林組合の中でも上位に入っているということ。

● 取材を終えて

代表理事・組合長の神戸金貴氏と参事の神宮開氏から、現地の葉枯らし材生産現場や作業道開設現場、また平成5年度から始まった小径木加工施設「杉の木加工センター」などをご案内いただいた。この加工センターではウッドブロックや遮音壁（パネル）等の土木用資材や丸太階段、ベンチ、木橋等の環境保全資材を製造し、年間1,500㎡の間伐材利用を目指している。また生産地形成に大きな役割を担った集団間伐の話（昭和40年代に始まり下仁田方式と紹介された。流域における地域座談会の開催や林道・作業路網の重視）などもうかがったが、当地には昔から小径木を扱う製材所も多く、近年はシイタケ栽培が盛んであり、林内作業車デルビス号が生まれた地（製作者・佐

藤智太郎氏)でもあって、間伐の実施や搬出路網の整備には林家の理解・協力も大きかったと思う。

半日ではありましたが、お二方の話の節々に、

下仁田町に尽くす並々ならぬ意欲と気概を感じました。「不況の中ではあるが打って出るべし」の言葉が印象に残りました。(日本林業技術協会)

期待と不安と ～ 下仁田町森林組合を訪ねて ～

吉 藤 敬

群馬県の西南部、長野県軽井沢に隣接する下仁田町。ネギとコンニャクで全国的に知れわたった町だが、木材も古くから「カブラ材」として、大工の棟梁たちの間で高い信頼を得ていた。過去形にしたのは後述する理由があるからだ。

下仁田町は、地区面積の85%にあたる15,978haが森林で、県全体の林野率67%より高い。そのうち民有林面積は12,339ha、人工林の割合は59%で県全体の49%を10%上回っている。人工林の70%はスギ(5,718ha)で占めており、ヒノキは15%(1,080ha)となっている。

現在の森林組合は、この地域に五つあった森林組合が、昭和35年と40年の二回にわたって合併し、現在の「下仁田町森林組合」となった。組合員は1,470人、組合員所有森林面積は8,856ha、役員19人、職員16人、作業班員48人、払い込み出資金83,445千円となっている。

下仁田町森林組合は、経済の高度成長に伴う山村の過疎化傾向が顕著に見られるようになった昭和40年の発足に当たって、将来の労働力不足を適確に予測して、林道・作業道の開設と労働力確保対策などを積極的に進めるとともに、地元の鉄工場と共同で、オート三輪を改良した小型林内運材用の「デルピス」を開発するなど、林業の近代化を進めてきた。路網の整備により、施業の集団化と団地化を組み合わせた集団間伐「下仁田方式」を推進している。

平成11年度現在における、作業道の総延長は

195,475mに達している。これに公道と林道を合わせた路網は、明確に把握していないが相当な延長になると、同森林組合の神宮開惨事は説明する。それだけに、林道・作業道の維持管理費が重くのしかかるが、財政力の弱い町で負担しきれないため、組合員の負担金の一部を留保して維持・管理の費用に充当している。これは組合員の「汗かき料」であり、地域を守るための積み立て金だ。ところが税務署は「隠し財産」だとして税務調査に入った。森林を守るための組合員の積み立て金にまで、税金を課そうとすることに大きな矛盾を感じずにいられない。

同年度における林産事業の事業量をみると、総取扱量は7,390㎡、そのうち間伐量は3,674㎡(49%)、委託量1,279㎡(17%)となっている。

◇ 狂わないカブラ材 ◇

下仁田町は、高冷地に入るが、四方を高い山に囲まれて盆地状になっているので、強い季節風を直接受けることが少ないため、スギは通直で素直な材質に育ち、未乾燥材でも加工した後で狂いや反りが少なく、江戸時代から大工の棟梁など建築家や地元の木材業者から高い信頼を得て、他の地区の材よりも高価で取引されてきた。

現在、森林組合が受託で伐採している主伐材も間伐材も、すべて葉枯らし材を更に乾燥させて出荷している。9月から3月にかけて伐採し、9カ月間葉を着けたまま山に倒しておき、素材にして

からさらに1年貯木場で乾燥させる。

通直で狂いのないといわれる優良材であっても、製材後の乾燥コストを軽減できるように配慮した出荷を心がけている。

葉枯らしは、昔から伝統的に行われてきたもので、もともと信頼される良材を市場に送り出すという林家の良心がはたらいていたのだ。しかし、最近では、カブラ材が他地区の材と混同して取引されるようになってきたため、差別化できなくなり木材価格が並材と同じように値下がりしているのが悩みのタネ。

◆ 間伐材に付加価値 ◆

下仁田町には、製材工場が27社ある。これらの製材工場は、森林組合にとって大事な顧客との視点に立って、木材業界との共存共栄を基本に据えており、建築材として市場に出荷できる丸太は、すべて地元の製材工場に出荷し、小径木だけを森林組合の「杉の木加工センター」で土木用資材などに加工して出荷している。

森林組合は素材市場を経営しており、現在月1回市を開いているが、将来は月3回は開きたいとの希望が強い。市場は、地元製材工場のストックヤードの役割をも果たしている。製材工場は、購入した素材を1年ほど市場の貯木場にストックしておき、ユーザーの注文に即応できる態勢をとっている。「これも地域振興の一環です」と神宮参事は語る。

間伐材も、葉枯らししたうえで貯木場に集め、さらに1年ほど天然乾燥させてから加工する。小径木で製品化しているのは、環境保全資材では、丸太階段、木製階段、木橋、木道、案内板、指導標識、樹木名板(ウッドフェンス)、ベンチ、パーゴラ、四阿、杭木など。土木用資材では、ウッドブロック、丸太組工、木製遮音壁(パネル)など。これらの加工に、年間1,500㎡の間伐材を利

用する計画だ。

地元の製材工場を大事な顧客として連携を強め、また、良質な丸太の供給、小径木加工の推進などにより、森林の整備を積極的に進めていることは、全国の林業界が不振を極めているなかであって、非常に明るい材料といえる。

しかし、これほどまで時代を先取りし、積極的に近代化に取り組んでいる下仁田森林組合にも、不況の波は容赦なく押し寄せている。3年前にこの森林組合を訪問したときと比べると、木材価格の下落が原因と思われるが、明らかに雰囲気が変わっていた。3年前は、小径木加工工場はフル操業というか、機械は間断なく稼働し、ウッドブロックを満載したトラックが運行していて、活気がみなぎっているように思えたが、今回はなぜか工場全体が静かに感じられた。

◆ 流域管理システムに期待 ◆

森林・林業基本法が制定されて、来年度から新たな林業施策が展開されるものと期待されているが、外材に対抗して国産材の市場を回復するには、良質の地域材を安定供給して、ユーザーの信頼を勝ち得ることが重要なことだ。下仁田森林組合は、それを実践しつつあるが、全国的に見るとき1地方の1森林組合だけではとても対応しきれるものではない。下仁田方式を全国どここの地域でもすぐに実施できるものではないが、少なくとも下仁田方式に近づける努力をするような政策誘導を積極的に行う必要があろう。すでに、宮崎県のように県を挙げて地域材の需要拡大に取り組んでいる自治体もある。

森林所有者の意識改革を指導し、流域管理システムを早期に実施することによって、全国的に地域材の安定供給を実現しなければ、林業の振興は望めないであろう。下仁田森林組合のように、創意工夫によって独自の道を切り開いても、限られ

た森林組合だけでは、自ら限界がある。全国的に流域単位で地域材を安定供給できる政策の裏付け

が肝要なことを痛切に感じた下仁田森林組合の訪問であった。

進取の学風と、銘木地の伝統に感心

森林文化アカデミーは今年4月に開校したばかりなのに、しかも学生数は約40人なのに、なぜか全国の森林・林業関係者から注目されている。私の訪問の目的は、この疑問を解くことにあった。パンフレットを見て、少し分かった。『目指すもの』として指針を示したページに、教育、研究、問題解決の3分野に分け「実学を学ぶ」「フィールド中心」「実践的な知識と技術を身につける」といった言葉がこめられている。なるほど“机上”でなく“現場”に強くなる人材を養成するのだと思った。

熊崎実学長（元筑波大学教授）があいさつ。「森林所有者が森林を管理できなくなった。だれが代わって管理するのか。これまでの林学では、その人材を作っていなかった。林学は現場と距離が遠くなった。ここでは、フィールドを中心にし、必要な学科を付け足す。とにかく現場で指導してもらおう」と。教授陣には、山の荒廃を嘆き『山造り承ります』と信州・伊那谷に看板を掲げる元信州大学教授の島崎洋路さんもいる。学校の方向性がだいたい理解できた。いま、私有林は全国的に境界線すら分からなくなっているところが多い。当然ながら、間伐などの手入れがされていない山が増えている。荒廃した森林では、木材生産はもとより公益的機能の発揮や環境保全の力も衰える。そうした時代の流れに対応するため、森林管理の即戦力となる専門家を育てようという進取の精神が読み取れた。

もう一つの発見は、周辺の市町村や森林組合と協力して、山林の手入れを実習で行おうとしてい

ること。単なる地元との協調路線でなく、「間伐を面として施業できるように」と熊崎学長は言った。個人所有の境界を超え広い範囲の間伐を行う考えで、いまの荒れる一方の山林に対し、効率的な間伐や手入れができそうだ。

「東濃ヒノキ」の加子母村は、伝統ある林業地帯だ。同県の中央東端に位置し、長野県の本曾ヒノキの産地に接している。平場で標高600m、ヒノキ林はそれから1500m前後までの山腹に広がる。降雨量が多く、地質も濃飛流紋岩類で秩父古生層に属する。ヒノキが育つのに適しているのだろう。東濃ヒノキの特徴は(1)材の色がピンクで、つやがあって美しい(2)粘りがありカンナののりがいい(3)香りが良い、などとされる。実際に、地元の人に促されて、丸太を嗅いだら 強い香りがした。

さらに、地元民のまとまりが強み。同村は村の95%が山林。面積は1万664ha。その半分は国有林で、残りのうち1500haが村有林、私有林は4000ha。その私有林は768戸からなる。同村の総世帯の81%にのぼるのだ。もう一つは村内に23の製材工場がある。最近の木材不況でも、何とか操業を続けている。いい材質の木材が出るほかに、ここの製材所のグループは、アイディアがあった。戦後、ある業者が「二度挽き」をした。一度製材したあと、乾燥してまた製材する方法。これで「狂いが少ない」と評判をとった。いまでは村内の製材所全部がやっており、建築後10年間の責任が義務づけられる品確法が施行された現在、一段と輝きを増した。いまでは製材業者がひくのは、村内の木材は30%、あと70%は他町村からの木を製材

するほどになった。製品の販売の仕方に工夫をこらす動きも注目される。年間120～150戸を受注している同村の「産直住宅」もこの延長線上でとらえられる。

ところで、同村のヒノキがどう評価されているか。粥川眞策村長によると、40年生の]ヒノキで、末口25、26㍍の元玉で、一立方㍍当たり3万7000円～4万3000円。他地域のヒノキより高いが、いい木はピーク時に比べ半値に下がっているという。

同村にある森林の半分、約5000㍍にのぼる国有林にも、すごい話題があった。土場（木材集積場）に行ったら、ヒノキの大径材がごろごろ。直径60～90㍍、長さ5㍍。かつて神宮備林で、いまは「木曽ヒノキ備林」と呼ばれるところから、伐

出した天然ヒノキという。樹齢は350年～400年。ヘリコプター集材でおろした。その費用は1立方㍍当たり7万円とか。大径のヒノキ丸太の価格は1立方㍍で80万円～100万円、長さ5㍍ともなると2立方㍍はあり、ヒノキ丸太はかなりの値段になる。年間100～200立方㍍を伐出しており、毎年、半分は伊勢神宮が買って、次の遷宮に備えているという。備林は700㍍あり、蓄積された材積は32万6000立方㍍にのぼるそうで、年々100～200立方㍍程度の伐採なら、まだかなり先まで供給できそうだ。しかも、こんな大木を伐採したあと、切り株の近くに苗木を2、3本ずつ植えており、数百年あとに大木に成長する夢もある。

（高田 浩一）

今年 の 共 同 取 材

今年度の共同取材は、10月25、26の両日「岐阜県立森林文化アカデミー」と東濃絵の里「加子母村」で実施した。参加者は8名。

岐阜県の森林は、県土の八割強に当たる868千㍍に及び、国内有数の林業県。森林の育成には行政としても特に力を入れており、育樹祭を全国に先駆けて実施するなど、森林の造成と管理に独特のアイデアを駆使して、森林・林業に対する県民の意識の高揚に努め、大きな成果を挙げていることは、林業関係者間でよく知られている。

● 森林文化アカデミー

25日午後1時JR岐阜駅前を出発。美濃市に今年四月に開校した県立森林文化アカデミーを訪問。無数の升を整然と積み上げたような「面格子」の外壁が一際目立つ建物が待ち構える。「面格子」は大和時代から使われていたという日本建築の伝統技法だ。全建築物が岐阜県内で生産されたスギ、ヒノキ、マツなど3,100立方㍍(立木で約

15,000立方㍍)を使用しており、木の香りと温かみに包まれている。アカデミーでは、まず長谷川洋昭副学長から建物やカリキュラムなどについて説明を受ける。熊崎実学長も講義の合間をぬって、林業教育の基本的な問題などを説明した。

開学の目的は、文部科学省の枠にとらわれない自由で独自のカリキュラムで、幅広い知識を会得した林業リーダーの育成にある。パンフレットには、「自然を代表する『森』と再生可能な『木』を有効に活用し、森林地域の活性化に寄与する新しい人材の育成を通じて、自然の循環と一体となった持続可能な社会を築くことを目指しています。」と書いてある。

教授陣は、林学だけでなく、芸術や文科系の教育者など多彩な顔触れだ。

教育は、「森と木のクリエイター科」と「森と木のエンジニア科」の二コースがあり、各コース20名ずつ2年間履修する。

クリエイター科は、森林文化、里山、人工林、山村活性化、木造建築、ものづくりの分野で、高度な専門的知識と技術を習得する。

エンジニア科は、森林文化、里山、人工林、山村活性化、木造建築、ものづくりなどすべての基礎的な内容について幅広く学習するとともに、実際の森林現場で必要な技術を取得する。

学習は、座学とともにフィールドにおける実習、木材の新しい利用方法に重点を置いて加工・利用の実習が重視されている。

● 東濃松の里加子母村

加子母村はヒノキの生育に適していたこともあって、古くからヒノキの優良材が生産されてきた。戦前は、茅場・採草地(牧草や緑肥生産)として利用してきた共有地を、戦後になって村有林を含めて村民に売却したことで、ほとんどの村民が平均4.5%の森林所有者となり、全員が森林組合員になっている。したがって31~50歳の所有者は4人いるだけだ。ほとんどの村民は地元や近郊都市の企業に勤める兼業農林家で、現在の不況でも大きな打撃を受けていない。しかし、木材価格の下落で森林の手入れがとどこおりがちなのは否めない。

加子母村では、粥川眞策村長が自ら、集成材工場、隣接するプレカット工場、森林を案内して下さった。

両工場とも林業構造改善事業で建設。プレカット工場は平成5年、集成材工場は同9年に建設された。プレカット工場は、東濃ひのきの家プレカット協同組合が経営し、年間140棟を建築している。しかし、私企業の工場では引き受けない、手のこんだ仕事が多いので利益は低い。坪単価は8千円から2万円以上のものまである。最近手掛けた建築は、160坪の加子母村研修交流施設で、加工を含めて延べ1カ月で仕上げたが、「単価はそうとう高くもらわないと採算が合わない」と中

田寿明工場長は苦笑する。住宅は、すべて県産材を中心とした国産材を使用している。

集成材は、ほとんど地元の製材工場が原料を納入しており、また委託加工から始めただけに現在も委託加工が多い。地元のヒノキは低価格の材に付加価値をつけるために、集成材に加工している。近隣の市町村から地元のスギを集成材に加工するよう注文がきており、三河材とのタイアップも視野に入れているとのことだった。カラマツの集成材生産も、今後の課題として検討されている。

粥川村長の話によると、集成材工場、プレカット工場の建設に加えて、森林組合の素材市場ができたことなどから、素材の生産量は増加傾向にある。しかし、素材の価格は、好況だった昭和55年当時に比べると半値に下がっているという。それでも村内に23社ある製材工場は、一社も倒産どころか休まずに稼働している。その理由として、資産があることと大量生産方式をとらなかったことを挙げていた。

また、粥川村長は、間伐について「成長の早い木から先に伐採して細い木を残す。成長の早い木は材質がよくないが、細い木はやがて優れた材質になる。それに、太い木を伐採した跡には広葉樹が伸びるので、針広混交の天然林に誘導するのが理想の山づくりだ」として、林家を指導し自らも実践している。

木材、林業がかつてない深刻な不況に直面し、全国的に苦境に追い込まれている中であって、加子母村では悪いなりにも粘り強い生産活動が行われている。その陰には、東濃ひのきという優れた材質の銘柄材を有効に活用していること、それに森林組合・木材組合・工務店関係者がまとまり、近隣の市町村の関係業者とも提携して、地域材の有効利用を一体化して推進していることが挙げられる。(吉藤 敬)