

流域全体を視野に入れた住民参加による流木災害調査 -青森県下北郡大畑川の9805号台風に伴う洪水被害-

FIELD OBSERVATION OF FLOOD DAMAGES
ACCOMPANIED WITH MANY DRIFTWOOD UNDER COLLABORATION
WITH LOCAL PEOPLE IN VIEW OF WATERSHED MANAGEMENT
- FLOOD DISASTER OF OHATA RIVER IN AOMORI PREFECTURE DUE TO TYPHOON 9805 -

太田慶生¹・清野聡子²・宇多高明³・駒井秀雄¹・澤藤一雄¹・
藤田則康¹・田村 敦¹・阿部晴生⁴

Yoshinari OTA, Satoquo SEINO, Takaaki UDA, Hideo KOMAI, Kazuo SAWAFUJI,
Noriyasu FUJITA, Atsushi TAMURA and Haruo ABE

¹ 94 フォーラム in 大畑 (代表者: 角本孝夫 〒039-4401 青森県下北郡大畑町字上野 96-8)

² 正会員 農修 東京大学大学院総合文化研究科広域システム科学科助手 (〒153-8902 東京都目黒区駒場 3-8-1)

³ 正会員 工博 建設省土木研究所河川部長 (〒305-0804 茨城県つくば市旭 1)

⁴ 青森県むつ土木事務所 (〒039-0073 青森県下北郡むつ市中央 1-1-8)

Field observation of flood damages associated with Typhoon 9805 was carried out in the Ohata River basin in Aomori Prefecture under the collaboration with local people. This flood produced a large amount of driftwood. The wood caused severe damages to the fishing nets extended in the offshore zone. Origin of the wood was investigated in the upstream region of the Ohata River and it was found that these were produced by excess deforestation in the national forests accelerated by debris flows.

Key words: Flood damages, driftwood, Ohata River, deforestation, field observation

1. まえがき

1998年9月16日, 青森県下北半島を流れる大畑川では台風5号の襲来に伴ってかなり規模の大きな洪水が発生し, 大量の流木の発生・流下が見られた。大畑町ではNPO組織としての市民フォーラム('94フォーラムin大畑)が1994年に設立され, 地域の自然や社会について自主的に理解を進めるための歴史・自然史の調査など各種の活動を行ってきた。この洪水においても, その延長線上において各種調査活動が行われた。この活動は, 当初, 市街地における洪水被害の記録という視点で行われたのであるが, 最終的には流域全体を視野に入れた調査へと発展していった。その理由は, 様々な洪水被害のうち, とくに流木災害が顕著だった点にある。災害直後に行われた海岸調査によれば, 大量の流木が海岸に漂着し, 沖に張ってあったサケ漁獲のための定置網を破損したことが見いだされた。そこでこれらの流木の発生源について, 河川を遡り上流部の森林まで広げた調査が行われた。この結果, 観測された大量の流木の発生は, それが国有林のあり方という社会構造にまで関係する根の深い問題に帰着するとの認識が高められた。そのため, 流

木の流下と海岸での漂着問題は, 河川の一部を見るのではなく, 河口に隣接する海岸をも含む大畑川流域全体を視野に入れた見方を持って初めて理解が可能であることが明らかになった。流域全体への視点が強調される今日, 大畑川での住民参加による流木災害の調査活動は, 今後の新しい活動の方向性を示していると考えられる。そこで, 本論文では, 一連の観察結果を示し, 考察を加えるものである。

2. 大畑川と台風5号の概況

大畑川は, 図-1に示すように青森県北部下北半島の朝比奈岳に源を発し, 津軽海峡に流入する流域面積169.0km², 流路延長31.6kmの二級河川である。9月16日朝, 静岡県に上陸した台風5号は, 日本列島を縦断し青森県を通過して太平洋に出たあと, 襟裳岬付近で北海道に再上陸するというコースをたどった。津軽海峡は東側を太平洋に大きく開いているので, この間, 大畑漁港周辺では高波浪が来襲した。また, 大畑川流域では集中豪雨が発生し, 大畑川でかなり規模の大きな洪水が起きた。図-2には, 大畑川上流の薬研地区での雨量観測の結

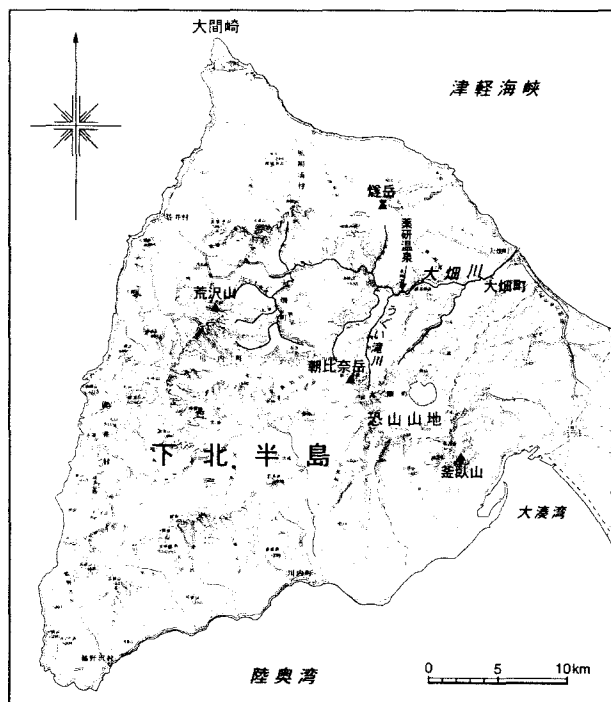


図-1 青森県大畑川の流域

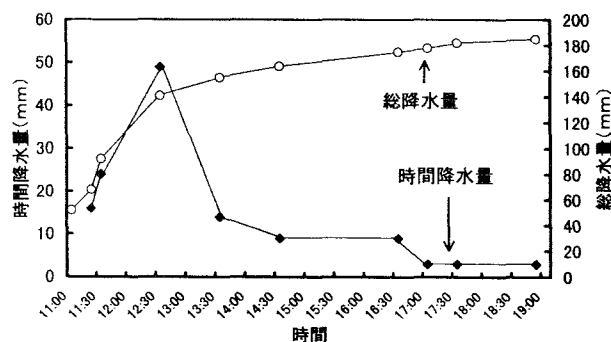


図-2 大畑川上流の薬研地区での雨量観測結果

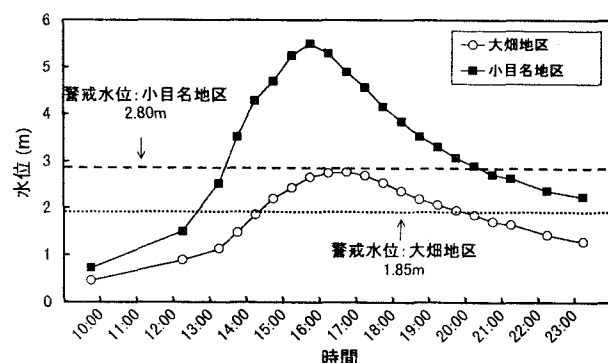


図-3 大畑水位観測所と小目名地区水位観測所におけるハイドログラフ

果を示す。これは消防署からの電話連絡に基づき、前回電話連絡との間にピーカー内に貯まった雨水量を計測し、時間当たり雨量を求めたものである。9月16日12時30分には時間最大降雨量49mmを記録した。また降り始めから9月16日17時までの総雨量は178mmに達した。図-3には、河口から上流1.9km、4.65kmに位置する大畑・小目名地区両水位観測所において、自動観測された河川水位の経時変化を示す。上流の小目名地区では9月16日の



図-4 大畑川の下流部河道と海岸の位置

12時30分頃から急速に水位が上昇し、15時30分には最高水位の5.5mに達した。一方、下流の大畑観測所では水位の上昇速度は小さかったが、14時には警戒水位1.85mを越え、16時30分に最高水位2.77mに達した。

3. 海岸流木災害

台風時、大畑川では大量の流木が河口から広がり、河口西側に位置する海岸を埋め尽くした。そして海岸沖に張ってあった定置網に絡むなどして大きな被害をもたらした。海岸線に漂着した大量の流木は大畑町によって処理されたが、その量は2tトラック239台、10tトラック165台分に達した。洪水直後、市民フォーラムは海岸への流木漂着状況を調査した。

まず、図-4には、大畑川下流部と海岸線の位置図を示す。大畑川は大畑市街の西端をぬって津軽海峡へ流入している。河口の東側に隣接して大畑漁港の防波堤が延びている。大畑漁港は河口より東側約1.6kmまで広がっている。東側を防波堤によって区切られていること、また台風時北東方向から波が入射したために、大畑川を流下した流木のほとんどは西側の海岸へと流出した。

両側を防波堤や導流堤によって区切られた延長約300mの砂浜海岸である孫次郎間において、汀線方向を向いて撮影した流木の漂着状況が写真-1である。河口から流出した流木は河口導流堤を越えて孫次郎間に大量に流れ込んだ。写真中央部において長く延びるのは河口導流堤である。孫次郎間地区では、海浜地にほとんど足の踏み場がないほど大量の流木が堆積している。海浜地



写真-1 孫次郎間における流木の堆積状況



写真-2 2号離岸堤背後における流木の堆積状況



写真-3 青森ヒバの伐根の漂着状況

へ流木がうち上げられただけではなく、汀線付近の浅い海域には粉々に砕かれた木片が大量に漂着していた。

孫次郎間の背後には標高約21mの台地が迫っている。写真-2は、台地上から海食崖の前面に広がる岩礁と砂浜との接点付近に設置された、離岸堤背後における流木の堆積状況である。台風に伴う高波浪によって離岸堤背後に大量の流木が集積していることが分かる。離岸堤は堆砂効果を有するが、浮遊物である流木の堆積効果も有していることが明らかである。

写真-3は二枚橋海岸の海浜で撮影されたもので、海浜にうち上げられた流木の状況である。写真中央には幹と根がそのままの形で漂着しているが、写真の下部と左端

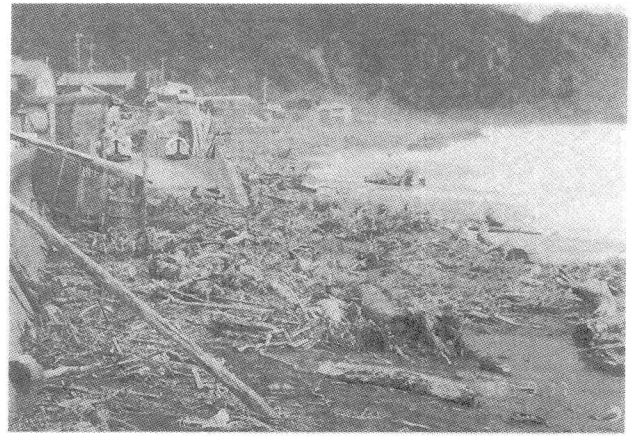


写真-4 釣屋浜の中川目沢河口の東側にある斜路と海岸線

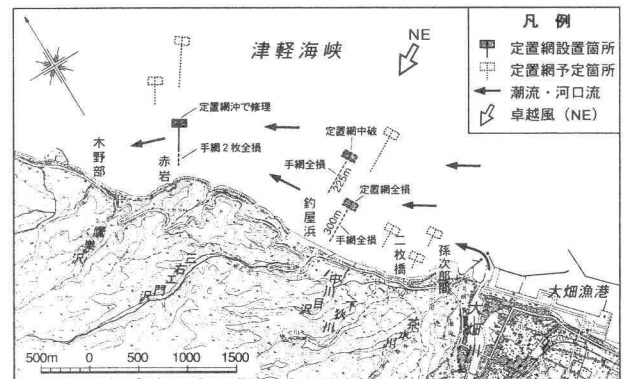


図-5 定置網の配置と被害状況

には伐根が見られる。これらの伐根は青森ヒバであり、伐採後放置されたものが今回の洪水で流下してきた。さらに、釣屋浜の中川目沢河口の東側にある斜路付近の海岸状況を写真-4に示す。護岸前面に大量の根が散乱している。これらの大部分は青森ヒバの根である。

大畑小型定置網組合長の浜田照夫氏は、台風来襲前に秋サケ漁のために網入れをしていたため、定置網に大きな被害を受けた。浜田氏は定置網と流木の漂着状況などの観察結果について簡単なメモを残している。図-5には定置網の配置を示す。大畑沖では図示するように全体で3ヶ統の定置網が設置されていた。台風時には北東の風が吹き、また潮流はWNW方向に流れていた。このため大畑川から流出した流木は西向きに流れた。被害が著しかった定置網は釣屋浜の西端にある岬（赤岩）の東側に隣接する3ヶ統の定置網（丘網、中網、沖網）であった。

4. 河道内の流木と流木の発生源調査

(1) 概要

大畑川の計画高水流量は、河口から0.7km上流の下大畑橋地点で540m³/sと定められているが、今回の洪水は現在流量観測の行われている河口から5.5km上流の小目名地点の記録で約340m³/sという規模の洪水であった。大畑川では、このように大量の流木が流出した洪水は非



写真-5 大畑川 4.6km に架かる小目名橋の橋脚への流木の引っかかり状況

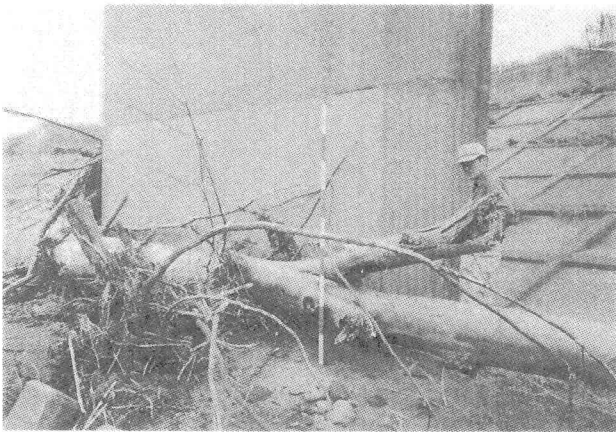


写真-6 橋脚と流木を側面から撮影

常に希なことであった。1998年9月26,27日、市民フォーラムと研究者が共同で大畑川流域の現地踏査を行い、流木の発生・流下、そして堆積について現地状況を調べた。なお、大畑川の上流域は青森ヒバの産地として全国的に有名であり、国有林が流域の森林面積の90%以上を占めている。現地踏査では、大畑川を河口から上流方向に遡りながら調査した。図-4に示したように、大畑町の中心市街地は右岸側に位置している。市街地では主として右岸側の細長い区域で浸水が発生した。また、市街地より上流での河川施設被害等の発生箇所を図-4に示す。それらの詳細は文献3)に詳しい。

(2) 橋脚への流木の引っかかり状況

流木は下流へと流れただけでなく、橋脚やスリット型砂防ダムなどにかかっている状況が観察された。写真-5は、河口から4.6km付近に架かる小目名橋の橋脚への流木のかかり状況を示している。樹齢200~250年のヒバの大木が橋脚に絡んでいる。根は洪水流の作用で大部分が切れているが、それでも直径約2mの塊の根が見られる。しかも興味あることにこの根の中心から幹が伸びてはならず、写真ではほぼ右端から幹が伸びているために、全体にコウモリ傘の杖のようになり、橋脚に引っかかりやすい形状を有していることである。写真-6は、同じ流木を斜め下流側から撮影したものである。片側に

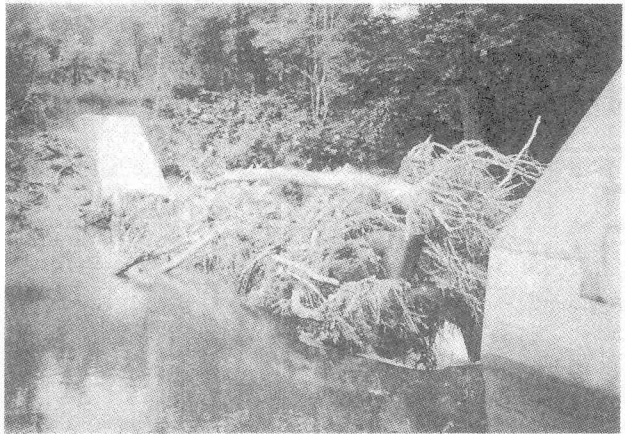


写真-7 大畑川 15.4km スリットダムへの流木の堆積状況

突出した流木の根が橋脚にちょうどよく引っかかっている。洪水時における橋脚への流木の引っかかりの問題においては、マッチ棒を流木に見立てて水理模型実験を行うケースが多い^{1),2)}が、ここでの観察結果は、流木がそのような直線的な形状ではなく、コウモリ傘の杖のように橋脚に引っかかりやすい形状であることを示している。

写真-7は、河口より約15.4kmにある流木止めを目的としたスリット型の治山ダムへの流木の引っかかり状況を示す。治山ダムの説明板には、このスリットダムは流木の流下を阻止する目的で造られたとあった。写真によれば確かに流木はスリットに絡んでおり、流木を阻止しているように見える。しかし、流木の引っかかりは洪水前から起きていたことが目撃されていることから、洪水時に発生したほとんど全部の流木は中間地河道に漂着したか、あるいは海まで流出したと考えられる。このことは、スリット型の治山ダムによる流木の阻止効果はほとんどなかったことを意味している。

(3) 国有林伐採のための作業道から始まった崩落

前節までに述べた大量の流木の発生は、源流域に求めなければならない。そこで、大畑川の葉研温泉の上流0.5km（河口から約11.0km）において大畑川に合流する右支川のうぐい滝川の上流で現地調査を行ったところ、国有林伐採のための作業道から大規模な崩落が起これ、それが沢を経由して河道に流れ込み、沢とうぐい滝川の合流点付近で大量の流木が堆積していることが発見された。以下ではこの状況に関する現地調査結果について述べる。

まず、写真-8は伐採のための作業道の登り口である。作業道はブルドーザで掘削し、掘削土砂を谷側に落として造られている。作業道は降雨時に雨水が集中し、河道となって侵食が起これるために、所々で作業道と直角に切れ込みが入っており、作業道を伝わる流れが起きないようにしてある。この作業道を登りつめると写真-9の状況が見られた。作業道の谷側が崩壊している。写真-10は、



写真-8 右支川のうぐい滝流域での国有林伐採のための作業道の入口

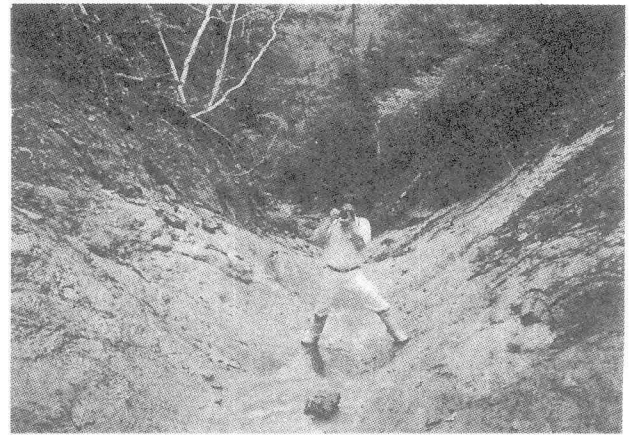


写真-11 土石流によって磨かれた沢



写真-9 作業道最上流部における崩落状況

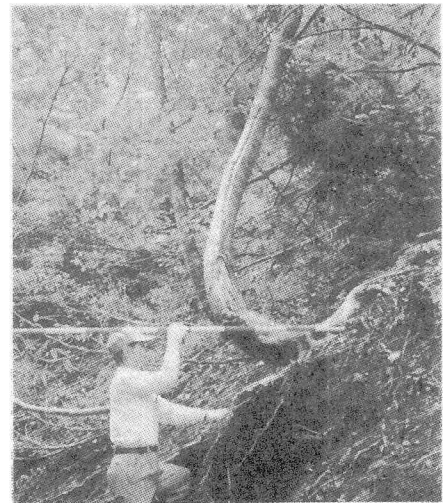


写真-12 雪圧で曲げられた樹木



写真-10 沢から崩落地を望む

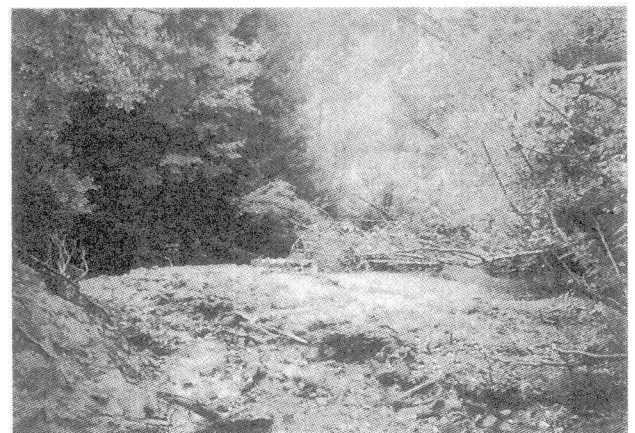


写真-13 谷の出会いで流木が堆積してダムアップしたため、その上流端に堆積した土砂

この急な斜面を下って、沢から崩壊斜面を上方に眺めたものである。約0.5mほどの厚さの土壌が剥がれ、基盤が露出している。このことからこの樹林は薄い土壌層の上に成立していたものであることが分かる。

写真-10の崩落地の沢では、谷は写真-11に示すように非常にきれいに磨かれた状態となっており、土石流が谷に沿って流下したことがよく分かる。

この沢に沿っては流木に関する興味ある状況が観察された。写真-12は右岸側の谷斜面で観察されたもので、急な斜面に生育するブナの木が、根の部分でコウモリ傘の杖のように大きく曲げられて育っていることで

ある。この付近は冬季にかなり多くの積雪があり、急斜面に堆積した雪が斜面に沿って下方へとスライドするとき、木に強いせん断力がかかった結果、写真に示すような形状で生育したと考えられる。この木の周辺ではいくつも同じ光景が観察された。このような形状の木が流木となって流出すれば、写真-5,6に示したようにして橋脚に引っかかりやすいことは明らかである。写真-13は、この沢とうぐい滝川の出会い直上流での土砂堆積状況である。下流側正面には大量の流木が堆積し、それによ



写真-14 谷の出会いに堆積した大量の流木

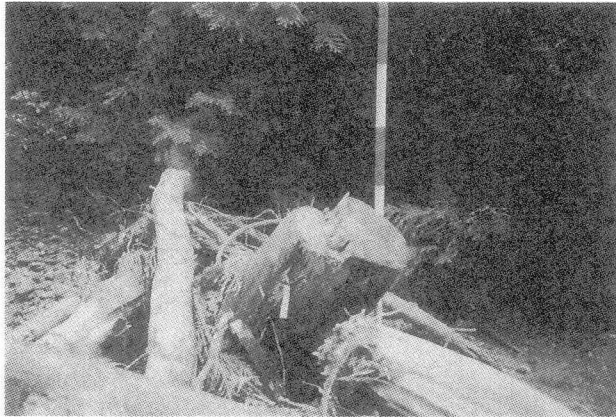


写真-15 ヒバ伐採時の切り株

るダムが形成されたために、ダムの上流端付近で砂礫が堆積している。写真左側からはもう一本の沢が合流しているが、そこでは天然のダムが形成されていた。写真-14は流木の堆積状況を撮影したものである。ヒバを中心とした流木が大量に堆積している。写真-15は、伐採時に残された根の一部を示したものであって、樹齢120～130年程度のヒバ、樹齢約100年のブナなどが流木として流れてきたものである。切株の左側が谷側、右側が山側にして生育していたヒバが、伐採された状態でそのまま土石流により流されてきたものである。

5. 考察

写真-5,6に示したように、新小目名橋では大きな木の株が橋脚に引っかかっていたが、その形状はコウモリ傘の杖のようであり、橋脚に引っかかり易くなっていた。一旦このような形状の流木が橋脚に絡まれば、流木の引っかかりを益々助長するはずである。大畑川流域は積雪地であるために、急斜面に堆積した雪が斜面に沿って下方へとスライドするとき木に強いせん断力がかかる結果、大きく曲がって生育したものである。このことは、積雪地域で起こる洪水時の流木について考える際には、非積雪地と比較して流木の形態に十分な注意が必要であることを意味している。

また、国有林におけるブルドーザを用いた作業道の建

設では、掘削土砂や伐採した木の根を直接谷に落としており、そのことが土石流の発生を促進し、今回のような流木災害の引き金になった可能性が高いことが指摘された。河川を流れ下った流木は、河口部や大畑川河口西側の海岸に大量に漂着し、定置網に損害を加えるとともに、漂着した流木・ゴミの処理に多くの労力を要した。このことは、現在行われている国有林の伐採方法についての再考を促すものである。

以上のような具体的な調査結果に止まらず、本研究では流域全体に関係する洪水被害の因果関係の解明が、市民の手によって行われたことは特筆に価すると考えられる。これには通常時から、市民フォーラムが分科会形式で地域環境のモニタリングを行っていたことが非常に役立った。すなわち、多自然型川づくりの導入、海岸については町の主要漁獲物であるイカを中心とする漁村の変遷調査、定置網の状況観察による海岸環境変化のモニタリング、森林生態系管理や林業の調査などである。フォーラム会員は、様々な職業（商工業、町行政、林業、漁業など）の人々からなる。地域の自然のあり方が自分の生業、町の経済や住み心地と密接に関連しているために、フォーラムの関心事は様々である。地域住民は生活実感を伴った動機で調査を行うので、河川管理者や研究者とは異なる視点を提供した。

今回の洪水調査の特徴としては、①洪水直後から各会員が自発的に記録を行っていた点、②河川管理者、町行政、町消防などから、気象・水文データの提供を受け、市民が洪水の全体像を把握していった点、③地域ごとの細かい情報を記録し被害を把握することは行政には不可能だが、市民から具体的で詳細な情報を得ることができた点、④洪水調査を通じて、河川管理における市民と行政の相互補完関係を作る機運が高まった点、である。

1997年に改正された新河川法的主旨によれば、今後の河川については単に行政の専決事項ではなく、その流域に住む住民とのパートナーシップにより、相互に責任を取りつつ新しい川造りを進めていくことが必要とされる。本研究はその具体例の一つと考えられる。

なお、本調査報告書の執筆者の一員である東京大学の清野は、本研究を進めるに際し(財)河川情報センターより研究助成を受けた。ここに謝意を表します。また大畑川の洪水と流木調査の詳細は、文献3)を参照されたい。

参考文献

- 1) 足立昭平・大同淳之：流木に関する実験的研究，京大防災研究所年報，第1号，pp.41-49，1957.
- 2) 米元卓介：洪水時に流木が橋梁及び堤防に及ぼす影響とその対策に関する研究，早稲田大学理工学研究所報告，第17号，pp.1-14，1961.
- 3) 9805号台風大畑調査委員会：9805号台風に伴う青森県大畑川の洪水記録，p.72，1999.

(1999.4.26 受付)