

## 2009 年台風 9 号災害が昆虫の生息に及ぼした影響 —兵庫県朝来市における被災 1 年後のゲンジボタルとツマグロキチョウ—

近藤 伸一<sup>1)</sup>

### 要旨

2009 年 8 月 9 日, 台風 9 号の影響で兵庫県佐用町を中心に, 宍粟市から南但馬にかけて大きな被害を受けた。朝来市内では, 総雨量 214.5mm, 日雨量 151.5mm (8 月 9 日), 1 時間最大雨量は 55.5mm を記録し, 神子畑, 田路, 八代など円山川支流の谷では山崩れが多発し, 市内各地で大規模な被害を受けた。ゲンジボタルが発生する朝来市立脇では, ホタルが生息する溪流に多量の土石が流下して, 川底や兩岸の土砂や植物を押し流し, 大量の土石で埋まった。この溪流に生息していたゲンジボタルの幼虫やカワニナなど, ほとんどの生物は死滅したものと推測される。災害から 1 年を経過し, 川底の堆積土砂や溪流の植物は復元したようであるが, ゲンジボタルは見られなかった。カワニナも見られないので, ホタルが発生する状況になるまで復元するには, 数年の期間が必要と思われる。一方, 農地の水路に生息するホタルは, 本年も多数発生した。災害直後でも水路内は大きく攪乱されておらず, 堆積土砂も少なかった。農地の水路は勾配が緩く, 大雨になると水路があふれて, 農地全体が冠水した状態で水が移動し, 水路自体は大きな環境の変化をうけなかったためと思われる。ツマグロキチョウが生息している朝来市和田山町内では, 大雨で水位が上昇し, 生息地が濁流に水没した。災害後の草原には食草のカワラケツメイも見られ, 環境に大きな変化は認められないが, 1 年を経過した現在もツマグロキチョウは確認できない。

### I ゲンジボタルの調査

#### 1. 溪流 A の状況

##### ・A-1 区域

宅地造成斜面と山林の間を流下している。ブロックの護岸, 川底はコンクリートで, 幅 2m, 通常の水深は 1cm 未満, 溪床勾配がきつく, 平均流速は 0.75m/sec と比較的早い。川底には堆積土砂がなく, 植物は見られない。ホタルが見られるのは①付近で, この地点は川底に土砂が堆積し, 植物が生育している。災害前はゲンジボタルが 10m あたりで 1~5 匹見られた。

1 年後の調査で溪流の環境は災害前に復元していたが, ゲンジボタルは見られなかった。

##### ・A-2 区域

溪流 A-1 に水路 C が合流して農地を流下している。コンクリート 3 面張, 幅 3m, 水深は 1cm 程度, 平均流速は 0.39m/sec と遅い。川底に 5~10cm の泥が貯まっているが植生は未発達。災害前はゲンジボタルが A-2 区間の全域で見られ, 下流に行くに従って個体数が多かった。②付近で 5~10 匹程度 (10m あたり・以下省略する) 見られた。

災害直後は川床に土砂が 1m 以上堆積し, その後土砂は徐々に流下して, 1 年後には元の溪流の状況に復元した (写真 1-2)。

災害後の調査では, ゲンジボタルは見られなかった。

##### ・A-3 区域

水路 B が合流し, 農地を流下して円山川本流に注いでいる。③付近は川幅 4m 右岸に石積護岸があるものの兩岸, 底部のほとんどが植物に覆われている。通常の水深は 15cm 程度, 平均流速は 0.70m/sec とやや早い。ゲンジボタルは 15~20 匹程度見られた。

災害直後は③のすぐ上流部に土砂が 1m 以上堆積し (写真 3), ③付近も兩岸が浸食され, 川底は堆積土砂で 50cm 高くなったが, 現在は以前の状況に復元して, 兩岸には植生が回復している。災害後, ホタルの発生は見られなかった。

④付近は兩岸にネザサやオニグルミなどの樹木が茂り, 樹木のトンネルの中を流れている。川幅は 5m, 水深は 10~20cm 程度, 平均流速は 0.27m/sec と遅い。ゲンジボタルは 30 匹以上が見られ, 溪流 A では最大の発生ポイントである。

<sup>1)</sup> Shinichi KONDO 兵庫県朝来市

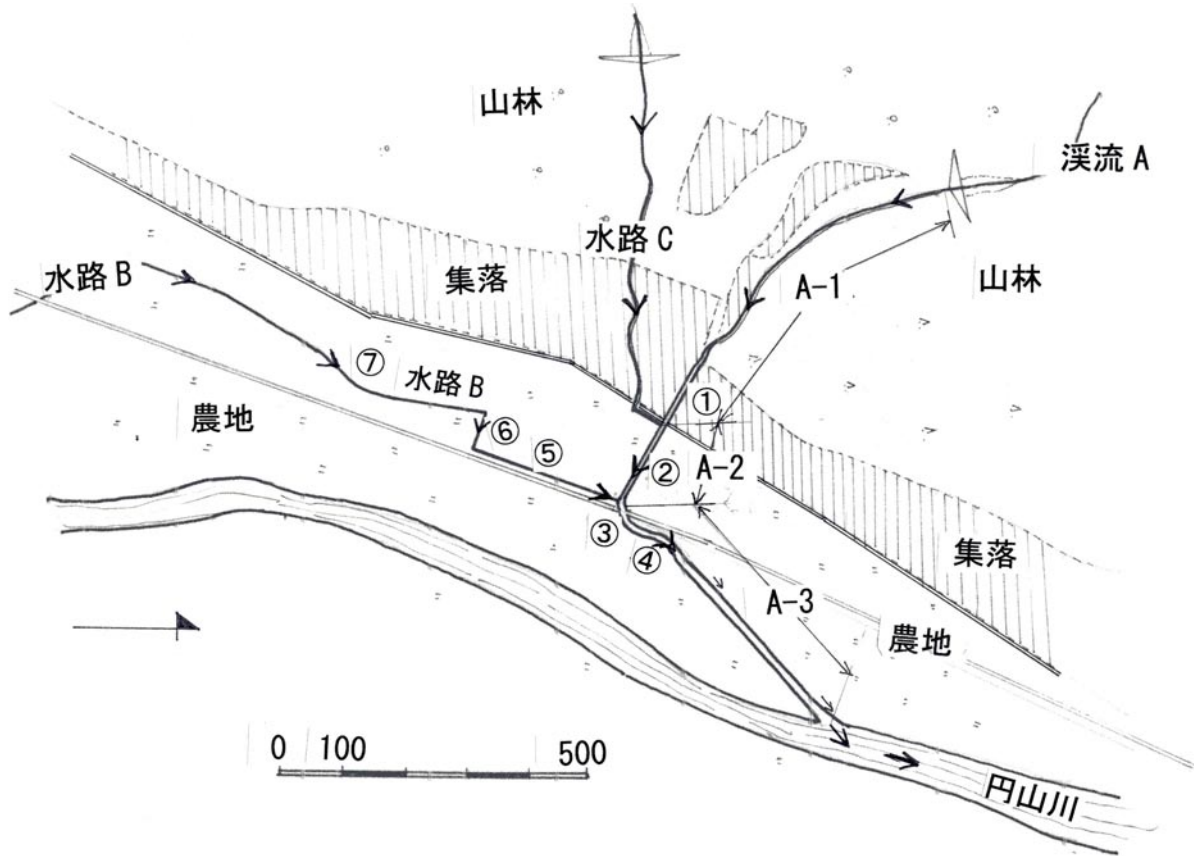


図1 発生地周辺地図

被災直後の溪流荒廃状況は把握できなかったが、災害後は1~2匹のゲンジボタルを確認しただけである。

## 2 水路 B の状況

ほ場整備に伴って整備されたコンクリート2次製品の水路であるが、年月を経ているためか、水路底には土砂が堆積し、全面が植物に覆われている。水中には水草(オオカナダモ)が繁茂し、全域でゲンジボタルが発生している。

⑤付近は幅2m、水深は20~30cm、平均流速は0.38m/secと遅い。植生が水面をおおいつくすほど発達し、ホタルの発生数は30匹以上見られる最大の発生場所である(写真7)。

被災直後は川底の植物や水草が一部流失したが、1年後には元の状況に復元している(写真5-6)。

災害後のゲンジボタルの発生数は20~30匹で、災害前と比較すると個体数はやや少ない(写真8)。

⑥付近は幅2m、水深は20~30cm、流速は0.32m/secと遅い。⑤付近よりやや植生の発達が悪く、ホタルの発生数は10~15匹程度であった。なお、ヘイケボタルはこの周辺が発生の中心になっている。

被災直後の水路の状況は把握していないが、以前の環境に回復しているものと思われる。



写真1 被災直後の溪流 A ②付近。(2009. 8)



写真2 1年を経過した溪流 A ②付近。堆積した土砂の後が壁面に残っている。(2010. 9)





写真3 被災直後の溪流A③上流付近。河川から土砂があふれて道が堆積した。(2009. 8)



写真4 1年を経過した溪流A③上流付近。(2010. 9)



写真5 被災直後のB水路⑤付近。大きな影響を受けていない。(2009. 8)



写真6 1年を経過したB水路⑤付近。(2010. 9)



写真7 被災前のB水路⑤付近のホタル発生状況。(2009. 6. 2)



写真8 被災1年後のB水路⑤付近のホタル発生状況。(2010. 6. 4)

表1 ゲンジボタル目撃数比較 災害前後

区分	調査地点	ゲンジボタル10m 区間あたり目撃数		流速 m/sec	水深 cm	水路構造 植生環境等
		2009年	2010年			
溪流 A-1	1	1～5	0	0.75	1	×
溪流 A-2	2	5～10	0	0.39	1	×
溪流 A-3	3	15～20	0	0.70	15	◎
溪流 A-3	4	30以上	1～2	0.27	10～20	◎
水路 B	5	30以上	20～30	0.38	20～30	◎
水路 B	6	10～15	15～20	0.32	20～30	○
水路 B	7	5～10	10～15	0.48	20～30	△



災害後のゲンジボタルは 15~20 匹程度が確認でき、昨年をやや上回る発生状況であった。なおヘイケボタルは昨年以上の数が見られた。

⑦付近は幅 2.5m, 水深は 20~30cm, 流速は 0.48m/sec. 両岸は石積で、植生の発達が悪く、ホタルの発生数は 5~10 匹程度であった。

災害後は 10~15 匹見られ、昨年をやや上回る発生数であった。

### 3 水路 C の状況

コンクリート 3 面張、植生はなく、ホタルも発生していない。

#### 参考

1) 本文に示したゲンジボタルの発生数は、発生時期に連続して調査地に通い、期間中に最大と思われた時の概数を、水路長さ 10m の区間に換算したもので、正確な数字ではない。なお (写真 7) は 2009 年 6 月 2 日、(写真 8) は 2010 年 6 月 4 日の状況である。

2) 水路等の流速は 2010 年 11 月 7 日に測定した。水面に浮かべた物体が 10m 区間に流下する時間から算出した。水量の少ない時期であるため、年平均より遅い値であると推定される。

3) 溪流敷、水路敷の植物は、ジュズダマ、ヨシ、スゲ類、イネ科植物、ネザサ、ススキ、アキノエノコログサ、キンエノコロ、キシヨウブ、オモダカ、ミソソバ、カナムグラ、クズ、セイタカアワダチソウ、ヨモギ、アメリカセンダングサ、イヌタデ、キツネノマゴ、ネコハギ、イタドリなどで、沈水植物はオオカナダモがほとんどであった。

### II ツマグロキチョウ

朝来市和田山町内の円山川河川敷の一角にツマグロキチョウ生息場所がある。本種の食草であるカワラケツ

メイが見られるのは河川敷草原の 100m × 20m ぐらいのごく狭い区域であり、同じような草地在河川敷に広く連続しているが、他の場所ではツマグロキチョウを見ることができないので、この付近では孤立した生息地と思われる。

この度の円山川の異常な増水で、河川敷の草原は水没した。被災直後に現地調査を行ったが、土手の中程に流下物の付着した層が明確に残り、洪水時の最大の水位は生息場所より 2m ほど高い位置で、生息地は全域水没していた (写真 9)。草地の一部がはがれて土の露出した部分ができたり、泥に埋まった部分なども見られたが、それらは全体面積の 10% 程度で、カワラケツメイは残っており、河川敷の草原環境に大きな変化は認められなかった。

被災前はツマグロキチョウを多数見ることができたが、被災直後、2009 年 9 月及び 10 月にも調査を行ったが確認できなかった。2010 年は 2 回の調査を行ったが、災害の跡形は全く認められず、カワラケツメイは以前にも増して生育していたが、ツマグロキチョウを確認することができなかった。この草原に生息していたツマグロキチョウは一時的に絶滅した可能性は高い。

#### 参考文献

山地災害の記録-2009 年台風 9 号災害ほか-(2010)(社) 兵庫県治山林道協会



写真 9 朝来市和田山町河川敷。水没したツマグロキチョウの生息場所。(2009. 8)



写真 10 被災直後のカワラケツメイ。(2009. 8)





写真 11 生息地全景. 土手斜面に流れの後が残る. 生息地はその下の平坦部. (2009. 8)



写真 12 1年後の草地. カワラケツメイが多数見られる. (2010. 9)

### 参考写真



写真 13 円山川本流の被害. 朝来市内では円山川の橋梁が破壊された (山地災害の記録から)



写真 14 災害直後の橋梁被災状況. (2009. 8)



写真 15 当該調査地上流の山腹崩壊. 溪流 A の上流域で 3 カ所発生した. (2009. 8)



写真 16 道路に流れ出た土石、流木. 大量の土砂は溪 A に流れ込んだ. (2009. 8)