

自然教育園におけるキアシドクガの 異常発生について(第6報)

矢野 亮*・桑原香弥美**

Population explosion of *Ivela auripes* (Butler)
in the Institute for Nature Study (Part 6)

Makoto Yano* and Kayami Kuwahara**

はじめに

これまで自然教育園報告第37号でキアシドクガの形態及び生態、園内に生育するミズキの個体数と経年変化、2005年におけるキアシドクガの発生状況やミズキの食害地域の分布について報告した。また、同報告第38号で2006年、同報告第39号で2007年、同報告第40号で2008年、同報告第41号で2009年におけるキアシドクガの発生状況やミズキの食害状況について報告した。

2009年は、2004年から2008年まで5年間連続して異常発生していたキアシドクガの発生個体数が激減し、ミズキへの食害もこれまでになく軽微であった。

2010年は、園路上でキアシドクガのオス1個体を確認しただけであり、自然教育園内でのキアシドクガの大発生は、完全に終息したと考えられる。

しかし、食害されたミズキ枯死木の倒伏などがはじまり、被害は前年にも増し深刻な問題を起している。

今回、この調査の結果を本報で報告したい。

これまで、一連の報告ではキアシドクガの異常発生が主題であったが、今後はミズキ枯死木の推移に重点がおかれることになるであろう。

報告にあたり調査にご理解をいただいた自然教育園の職員の皆様、また、キアシドクガの資料提供等でご指導いただいた動物研究部の大和田守博士には大変お世話になった。これらの方々に厚くお礼申し上げる次第である。

調査の方法

前回までの調査と同様に園内200分の1の樹木分布図をもとに、全園にわたり踏査しキアシドクガの発生状況及びミズキの食害頻度について調査を実施した。

*国立科学博物館名誉研究員, Curator Emeritus, National Museum of Nature and Science, Tokyo

**国立科学博物館附属自然教育園, Institute for Nature Study, National Museum of Nature and Science, Tokyo

調査期間は、2010年は2009年と同様秋の落葉期前を中心に11月30日から12月18日の間に実施した。

調査項目は、ミズキの食害全くなし「0」、一部食害「I」、大部分食害「II」、全て食害「III」、そして枯死「×」に分類して現地地図上に記録した。

また、ミズキ枯死木の倒伏が増えてきたため、2010年から新たにミズキの状況を調査するため、次のような項目を追加した。

「健全」まだ生存し着葉しているもの、「立枯れ」細い枝は落下しているが、幹や太い枝は残っているもの、「樹皮剥離」樹皮が全面的に剥離しているもの、「幹折れ」地上50cm以上の高さで幹が折れているもの、「根元倒伏」地上50cm未満の高さで倒伏しているもの、「根上り倒伏」根ごと倒伏しているもの、「分解消失」枯死後数年たちすでに分解され木自体が消失しているもの、「伐採」園周辺の住宅・道路、園路に隣接する枯死木で、危険対策のため伐採または半伐採されたもの、の7項目である。この他倒伏した方向なども地図上に記録した。

調査の結果

1. キアシドクガの発生状況

2009年のキアシドクガの発生は、例年に比べ極めて少なかった。成虫の飛翔個体も少なく体長測定などするために捕獲した総個体数は僅か52個体であった。また、メスの発生数の減少、オス・メスの発生時期のズレなどから2010年のキアシドクガの大発生は終息すると推測された。

この推測が的中し、2010年はキアシドクガの成虫の発生時期に数回にわたって園内を一巡して飛翔個体を調査したが、成虫は一個体も確認することはできなかった。その後通常の発生時期からやや遅い6月8日園路上で仮死状態のオス1個体を拾得しただけであった。このことから、自然教育園内でのキアシドクガの大発生は、完全に終息したといえる。

したがって、2010年は、ミズキの生存木563個体にはキアシドクガによる食害は全くなかったといえる(表1)。

表1. キアシドクガによるミズキの食害頻度

頻度 \ 年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
食害なし「0」	393 (31.0%)	39 (3.0%)	4 (0.3%)	0 (0%)	14 (2.1%)	563 (93.8%)
一部食害「I」	368 (29.0%)	188 (14.6%)	188 (15.6%)	1 (0.1%)	582 (85.6%)	0 (0%)
大部分食害「II」	144 (11.3%)	185 (14.4%)	397 (32.9%)	48 (4.6%)	3 (0.4%)	0 (0%)
全て食害「III」	364 (28.7%)	787 (61.2%)	457 (37.8%)	631 (59.9%)	0 (0%)	0 (0%)
枯死「×」	—	86 (6.7%)	162 (13.4%)	373 (35.4%)	81 (11.9%)	39 (6.5%)
合計	1296	1285	1208	1053	680	602

2. ミズキ枯死木の個体数の経年変化

調査の結果、2010年はキアシドクガによる食害はなかったが、これまで長年にわたる食害の影響で2009年から2010年までの1年間に39個体のミズキが枯死した。

太さの内訳は、小（胸高直径 10～30cm）が 17 個体（43.6%）、中（31～50cm）が 16 個体（41.0%）、大（51cm以上）が 6 個体（15.4%）であった（表 2）。

表 2. ミズキ枯死木の個体数の経年変化

胸高直径 \ 年	2005～2006年	2006～2007年	2007～2008年	2008～2009年	2009～2010年	2005～2010年の合計
大（51cm～）	12（14.0%）	23（14.2%）	35（9.4%）	12（14.8%）	6（15.4%）	88（11.9%）
中（31～50cm）	30（34.9%）	47（29.0%）	115（30.8%）	29（35.8%）	16（41.0%）	237（32.0%）
小（10～30cm）	44（51.2%）	92（56.8%）	223（59.8%）	40（49.4%）	17（43.6%）	416（56.1%）
合計	86	162	373	81	39	741

これまでのミズキ枯死木の経年変化をみると、2005年から2006年の1年間に86個体、2006年から2007年の1年間に162個体、2007年から2008年の1年間に373個体と年ごとに約2倍のペースで枯死木が増加していた。

しかし、2009年にはキアシドクガの発生が激減したため2008年から2009年の1年間に81個体、また、2010年にはキアシドクガの発生が終息したため、2009年から2010年の1年間には39個体と半減していることがわかった（図1～図5）。

この一連の調査では、自然教育園に生育するミズキ1304個体を対象に追跡調査をしているが、現在の生存木は563個体（43.2%）、枯死木741個体（56.8%）となった。自然教育園では、この5年間に約6割のミズキが枯死したことになる。

また、2006年から2010年までの5年間に枯死した741個体の分布を図6に示した。

図を見ると、まずその数の多さに驚異を感じ、胸高直径51cm以上のミズキ巨木の枯死木が各所に点在していることは全く心が痛む思いである。

3. ミズキの太さと被害状況との関係

2009年ミズキの調査中、2008年には生存していた木が2009年にはすでに樹皮が剥離していたり、2007年に枯死した木が2009年には倒伏しているものが少なくなかった。枯死後の変化は意外に速いことが予測できた。そこで木の太さや枯死後の年数に着目し、被害状況の変化を分析することにした。

まず、ミズキの太さを小（胸高直径10～30cm）、中（31～50cm）、大（51cm以上）の3段階に分け、太さごとの被害状況を分析した（表3）。

表 3. ミズキの太さと被害状況との関係

胸高直径 \	健全	立枯れ	樹皮剥離	幹折れ	根元倒伏	根上り倒伏	分解消失	伐採	計
小（10～30cm）	244（34.3%）	41（5.8%）	112（15.7%）	66（9.3%）	41（5.8%）	104（14.6%）	48（6.7%）	56（7.9%）	712
中（31～50cm）	266（50.7%）	39（7.4%）	61（11.6%）	54（10.3%）	11（2.1%）	40（7.6%）	11（2.1%）	43（8.2%）	525
大（51cm～）	53（36.3%）	15（10.3%）	16（11.0%）	17（11.6%）	8（5.5%）	16（11.0%）	3（2.1%）	18（12.3%）	146
計	563（40.7%）	95（6.9%）	189（13.7%）	137（9.9%）	60（4.3%）	160（11.6%）	62（4.5%）	117（8.5%）	1383

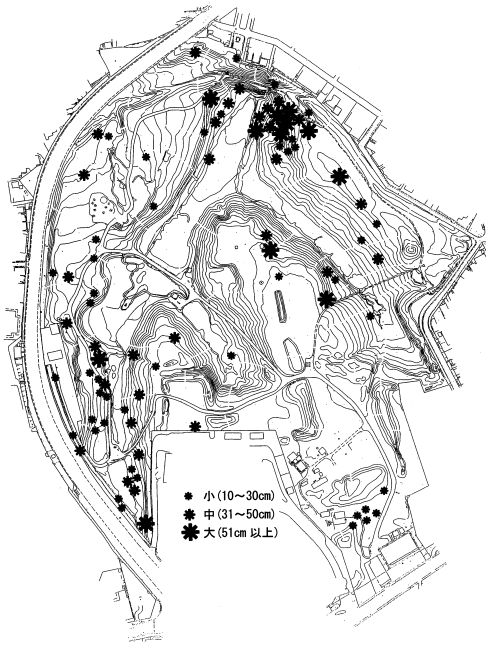


図1 ミズキの枯死木の分布図 (2006年)
86 個体

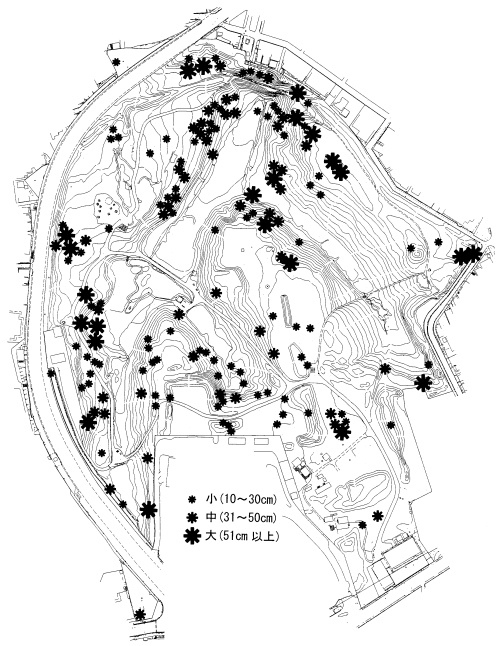


図2 ミズキの枯死木の分布図 (2007年)
162 個体

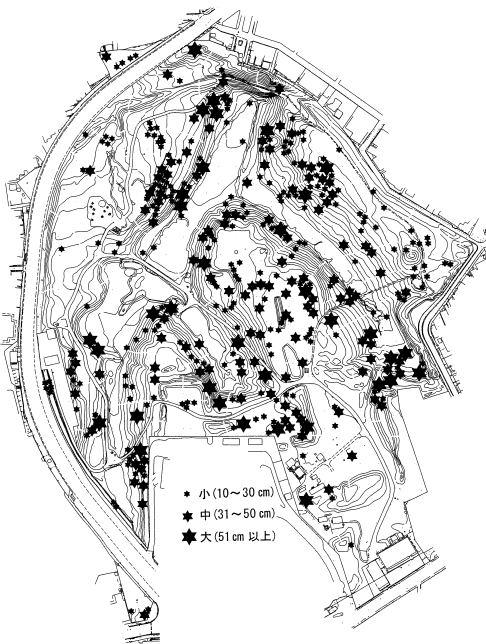


図3 ミズキの枯死木の分布図 (2008年)
373 個体

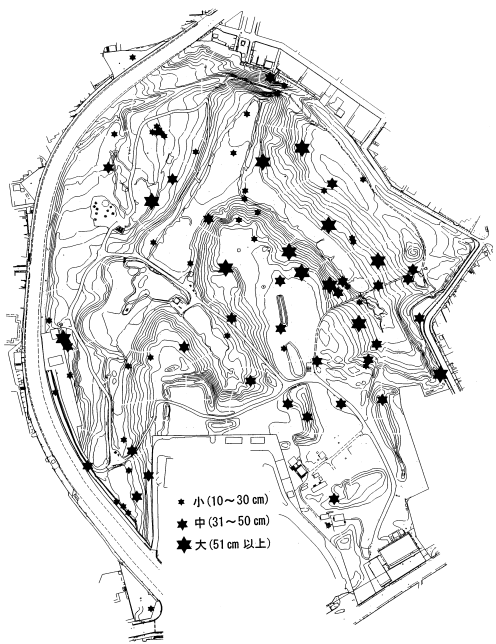


図4 ミズキの枯死木の分布図 (2009年)
81 個体

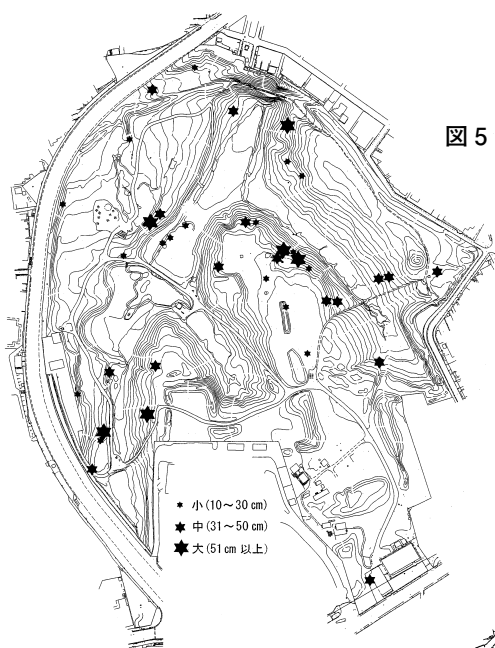


図5 ミズキの枯死木の分布図 (2010年)

39 個体

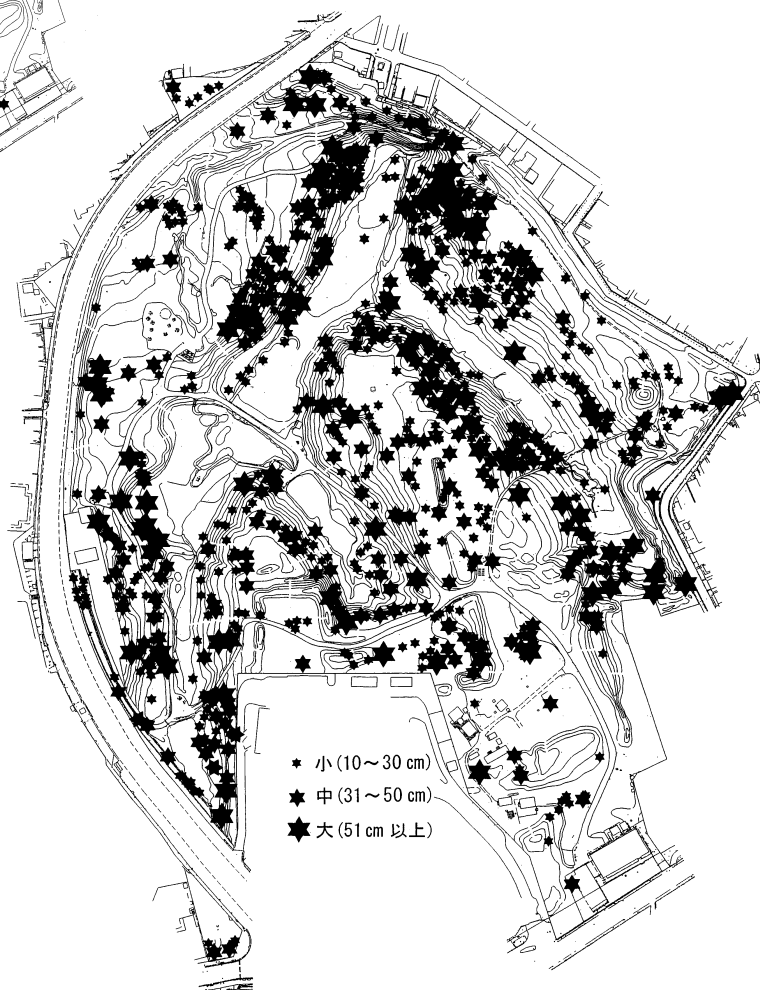


図6 ミズキの枯死木の分布図 (2006年～2010年の合計)

741 個体

分析の結果、2010年現在「健全」すなわち生存しているミズキは563個体であった。内訳は小34.3%、中50.7%、大36.3%である。見方を変えると小65.7%、中49.3%、大63.7%がすでに枯死したということになる。小と大は約3分の2、中は約半分に当たる。小は体力がなく枯死するものが多いことは推測できるが、大が同様に大量に枯死する理由は明らかではない。

「立枯れ」は、小5.8%、中7.4%、大10.3%と大の方が大きな値となっているが、大は幹・根ともにしっかりとしているので倒伏しにくいと考えられた。

立枯れは、被害初期に起こる現象で、細い枝はすぐに落下してしまうが、太い枝は残ることが多い。また、枯死直後であるとまだ樹皮の剥離がはじまらないものも多い(図7)。

「樹皮剥離」は、小15.7%と値がやや大きいが、中11.6%、大11.0%とさほどの差はない。樹皮剥離は、枯死後2~3年目に見られるが、その進行は意外な速さで進むこともある。同一個体で同じ年に枯死したもので樹皮が全て剥離してしまったものとまだ幹に付着しているという例もあった(図8)。

「幹折れ」は、小9.3%、中10.3%、大11.6%と太くなるほど値が大きくなっているが、差はあまり見られない。

幹折れと次項の根元倒伏は、腐食部分が地上部か根元付近かで決まる。腐食の他にも幹の空洞化、カミキリムシによる食害などもその原因として考えられる。

「根元倒伏」は、小5.8%、大5.5%と値が大きいが、中は2.1%と半分以下の値となっている。「健全」の時と同じ傾向を示している。大の根元倒伏の例を図9に示したが、上部は樹皮剥離もなく健全のように見えたが、根元部分が完全に腐食していたため、この部分で倒伏したと考えられる。

このように外部から患部を確認できないのに突然巨木が倒伏する例が少なくない。

「根上り倒伏」も、小14.6%、大11.0%で値が大きく、中7.6%と低い値を示している。この根上り倒伏は、園内至るところで見られ、特に小は、104個体もあった。また、大の根上り倒伏の例を図10・図11で示した。倒伏した木に細根はなく、太い根も途中でちぎれるように折れていることが多い。本体を支えてきた太い根も重さに耐え切れず根をちぎるようにして倒伏したと考えられる。このことから、根も幹と同様に腐食が進行していることが十分に推測される。

「分解消失」は、小6.7%、中2.1%、大2.1%と小の値が大きい。これは細い木の方が分解が速いためと考えられる。

「伐採」は、小7.9%、中8.2%、大12.3%であった。この項目は、他と違い人為的な理由によるものだが、大の値が大きいのは危険度がより高いため伐採されたと考えられる。

4. ミズキの枯死年とその後の経年変化

地図上にはそれぞれのミズキが何年に枯死したかという記録が残されているので、過去に枯死したミズキが2010年時点でどのような被害状況になっているのか、その経年変化を分析した(表4)。

分析の結果、「立枯れ」は、2006年0%、2007年3.8%、2008年9.7%、2009年28.8%、2010年71.8%であった。

2006年に枯死したミズキは、枯死後5年経過した2010年には、その間に全てが倒伏、または伐採されたため0%になったのである。

一般に枯死年が古いほど値は小さいが、これも5年の間にすでに幹折れ、倒伏などしたためと考えられる。

「樹皮剥離」は、2006年3.6%、2007年9.4%、2008年37.8%、2009年32.5%、2010年7.7%であった。

表 4. ミズキの枯死年とその後の経年変化

年	立枯れ	樹皮剥離	幹折れ	根元倒伏	根上り倒伏	分解消失	伐採	計
2006年	—	3 (3.6%)	6 (7.2%)	9 (10.8%)	41 (49.4%)	11 (13.3%)	13 (15.7%)	83
2007年	6 (3.8%)	15 (9.4%)	37 (23.1%)	17 (10.6%)	48 (30.0%)	—	37 (23.1%)	160
2008年	36 (9.7%)	140 (37.8%)	73 (19.7%)	27 (7.3%)	57 (15.4%)	—	37 (10.0%)	370
2009年	23 (28.8%)	26 (32.5%)	15 (18.8%)	3 (3.8%)	2 (2.5%)	—	11 (13.8%)	80
2010年	28 (71.8%)	3 (7.7%)	2 (5.1%)	1 (2.6%)	1 (2.6%)	—	4 (10.3%)	39
計	93 (12.7%)	187 (25.5%)	133 (18.2%)	57 (7.8%)	149 (20.4%)	11 (1.5%)	102 (13.9%)	732

2006年と2007年の値が低いのは、すでに幹折れ・倒伏してしまったものが多いためと考えられる。2008年と2009年に値が大きいところから、ミズキは枯死後2年目・3年目に樹皮の剥離現象が盛んに行なわれると考えられる。また、枯死1年目の2010年にも7.7%が樹皮剥離しているということは、枯死と同時に樹皮剥離が起っているという注目すべき現象である。

「幹折れ」は、2006年7.2%、2007年23.1%、2008年19.7%、2009年18.8%、2010年5.5%であった。この値から見ると、幹折れ現象は、枯死後2年目から4年目にかけて起きていることがわかる。

「根元倒伏」は、2006年10.8%、2007年10.6%、2008年7.3%、2009年3.8%、2010年2.6%であった。値としては全体に低いですが、枯死後の年数が経つにつれ値が高くなる傾向がある。

「根上り倒伏」は、2006年49.4%、2007年30.0%、2008年15.4%、2009年2.5%、2010年2.6%であった。

根上り倒伏は、枯死後の年数が経つほど増加していることがわかる。特に枯死後5年目の2006年には49.4%と枯死木全体の約半数が根上り倒伏していることになる。これは、根の腐食が枯死後5年目になるとピークになることと関連していると考えられる。

「分解消失」は、枯死後5年目の2006年のみ13.3%であった。太さが小のものほど分解消失するものが多いと前述したが、小の枯死木は、5年目から分解消失すると考えられる。

5. ミズキの強被害個体数の年ごとの割合

前述の調査項目の中でミズキの地上部が殆どなくなるほどの強い被害と思われる「幹折れ」、「根元倒伏」、「根上り倒伏」、「分解消失」そして人為的な管理による「伐採」の5項目の値の合計が枯死木総個体数の中で占める割合を表5に示した。それによると、2006年93.0%、2007年85.8%、2008年52.0%、2009年38.3%、2010年20.5%となる。

表 5. ミズキの強被害個体数の年ごとの割合

年	個体数	枯死木 個体数	強被害 個体数
2006年		86	80 (93.0%)
2007年		162	139 (85.8%)
2008年		373	194 (52.0%)
2009年		81	31 (38.3%)
2010年		39	8 (20.5%)



図7 立枯れ. ミズキ H627(胸高直径約59cm), 2008年に枯死し, 2010年には細い枝は全て落下している.



図8 樹皮剥離. ミズキ G757(胸高直径約50cm), 2008年に枯死し, 2009年から樹皮が剥離している. 同じ個体の左側の幹は完全に樹皮が剥離している.



図9 根元倒伏. ミズキ C309(胸高直径約73cm), 2009年には生存していたが, 2010年根元から倒伏し, 根元は完全に腐食していた.



図10 根上り倒伏1. ミズキ B457 (胸高直径約 77cm), 2007年に枯死し, 2年後の2009年に根上り倒伏した. 太い根の痕跡はあるが細根は全くない.



図11 根上り倒伏2. ミズキ G31 (胸高直径約 63cm), 2008年に枯死し, 2010年9月16日に根上り倒伏した. 細根は同時に倒伏したシロダモのものと思われる.

つまり、ミズキは、枯死後4～5年目には約90%、3年目には約50%、2年目には約40%、さらには1年目でも約20%が地上部で強い被害を受けているのである。特に枯死後4～5年目が最も大きなダメージを受けているということがわかった。

以上木の太さ、枯死後の変化、強被害の分析から、ミズキは1年目から樹皮剥離がはじまり2～3年目にはピークを迎える。また、2～4年目にかけて幹折れ現象が起り、3～5年目根上り倒伏、4～5年目には殆んど枯死木が大きなダメージを受け、5年目には細い木から分解消失がはじまるという経年変化が見られた。

一般に健全なミズキは、枯死後数年を経て樹皮の剥離がはじまり、さらに数年後から倒伏がはじまると考えられる。しかし、自然教育園ではキアシドクガによる5年間連続の大発生による食害の影響を受けたため、樹勢は衰弱し、生存中から幹の腐食がはじまり、やがては本体を支えていた根も腐食し倒伏に至ると考えられる。

今後の予測と考察

2010年は、これまでのキアシドクガの発生からミズキの食害へと視点を変えて調査を行ったが、園内の至る所に倒伏したミズキが目につくようになってきた。特に胸高直径70～80cmもあるミズキの巨木が、幹折れ・根元倒伏・根上り倒伏する現状は、これまで40年間見たことのない凄しい光景であった。

得られた資料を分析してみると、ミズキは枯死後4年目から5年目にかけて大きなダメージを受けることがわかった。

2008年は、373個体という大量の枯死木が確認された年であるが、来年の2011年は4年目、2012年は5年目にあたる。おそらくこの2年間で相当数のミズキが倒伏することが十分に予測することができる。

一方、2010年には563個体のミズキの生存木を確認することができた。しかし、これらの生存木も5年間にわたりキアシドクガの食害を受けているため、樹勢は弱り幹や根の腐食も進行していると考えられる。それに加え近年、都市周辺では以前にも増して強風が吹く頻度も高くなっているし、局所的な竜巻もしばしば発生している。枯死木よりも着葉した生存木の方がより風を受け倒伏する可能性も大きいと考えられる。

今後も道路・住宅・園路周辺にあるミズキは、倒伏した場合甚大な被害を及ぼす危険性があるため、生存木・枯死木問わず十分な監視をする必要があるであろう。

参 考 文 献

- 中野敬一. 2009. 東京都港区におけるキアシドクガ蛹の捕食寄生性昆虫について 環動昆, 20 (3) : 127-131.
- 大和田守・濱尾章二・矢野亮・桑原香弥美. 2007. 自然教育園で大発生したキアシドクガ(鱗翅目, ドクガ科)成虫の小型化について, 自然教育園報告, (38) : 39-49.
- 大和田守・矢野亮・桑原香弥美. 2009. 自然教育園で大発生したキアシドクガ(鱗翅目, ドクガ科)成虫の小型化について, 2008年(英文). 自然教育園報告, (40) : 67-72.

大和田守・矢野亮・桑原香弥美. 2010. 自然教育園で大発生したキアシドクガ(鱗翅目, ドクガ科)成虫の小型化, 2009年(英文). 自然教育園報告, (41): 65-70.

矢野亮・桑原香弥美. 2006. 自然教育園におけるキアシドクガの異常発生について 自然教育園報告, (37): 1-8.

矢野亮・桑原香弥美. 2007. 自然教育園におけるキアシドクガの異常発生について(第2報). 自然教育園報告, (38): 31-37.

矢野亮・桑原香弥美. 2008. 自然教育園におけるキアシドクガの異常発生について(第3報). 自然教育園報告, (39): 29-38.

矢野亮・桑原香弥美. 2009. 自然教育園におけるキアシドクガの異常発生について(第4報). 自然教育園報告, (40): 59-66.

矢野亮・桑原香弥美. 2010. 自然教育園におけるキアシドクガの異常発生について(第5報). 自然教育園報告, (41): 55-63.

