

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）
分担研究報告書

岩手県におけるヒトスジシマカ分布調査(2010年)

研究分担者	小林睦生	国立感染症研究所昆虫医科学部 部長
研究協力者	佐藤 卓	岩手県環境保健研究センター地球科学部
	松本文雄	岩手県環境保健研究センター地球科学部
	安部隆司	岩手県環境保健研究センター地球科学部
	二瓶直子	国立感染症研究所昆虫医科学部 客員研究員

研究要旨 ヒトスジシマカは気温上昇などの理由により、年々その生息地が北上しており、2010年には初めて青森県で生息が確認された。岩手県において、節足動物媒介性ウイルス疾患の予防対策に資するため、2009年に引き続き、県内における生息分布状況を明らかにするとともに、気温等の生息条件との関連を検討した。2010年6～10月、盛岡市など岩手県内10市7町の計102地点において、古タイヤ等のたまり水に生息している蚊の幼虫等を採取し、室内で羽化させた成虫を形態学的に鑑別を行った。岩手県内で同蚊の生息が確認された地点は盛岡市ほか3市1町の13地点であり、2009年調査結果とあわせると7市2町の計34地点で同蚊の生息分布が確認されたことになる。生息北限は盛岡市玉山区であり、2009年の北限からさらに約20km北上した。2009年の北限であった盛岡市仙北町においては、戸別調査により複数の地点で生息が認められ、同地域に定着していることが確認された。北限地点等を除いた同蚊の生息地点の年平均気温は10.8℃以上、1月の平均気温は-1.4℃以上、10.8℃を閾値とする有効積算温度は1450℃日以上、日平均気温10.8℃以上の日数は年間185日以上と、有効積算温度は2009年の調査結果と比べて高い値であった。北限地点はこれまでの生息地点と比べ寒冷であり、今後の同蚊の生息分布状況や生息条件等について、さらに検討が必要である。

A 研究目的

ヒトスジシマカは、デング熱等のウイルス疾患を媒介する感染症対策上重要な節足動物である。近年、その生息北限が北上しており、気温の上昇が影響しているといわれている。岩手県では、2009年から県内における同蚊の生息分布状況の調査及び年平均気温等の生息条件との関連を検討している。2010年も引き続き、節足動

物媒介性ウイルス疾患の予防対策に資するため、県内における詳細な生息分布状況を明らかにするとともに同蚊の気温等の生息条件を検討した。

B 研究方法

a) 蚊類の生息状況調査

(i) 県内における生息分布調査

蚊類の生息状況調査は2010年6～10月、岩

手県盛岡市、花巻市、遠野市、北上市、奥州市、一関市、大船渡市、釜石市、宮古市、二戸市、岩手町、紫波町、矢巾町、住田町、大槌町、山田町及び一戸町の10市7町の計102地点で行った。調査対象は主に寺院や屋外に放置された古タイヤや手水鉢などとし、たまり水に生息している蚊の幼虫及び蛹を太口ピペットで採取した。検体数は1地点につき1~12コロニーとした。また、吸血のため飛来してきた成虫も捕虫網で捕獲し検体とした。採取した蚊の幼虫等は室温で飼育し、羽化させた成虫をエーテルで麻酔後、実体顕微鏡で観察し、形態学的に鑑別を行った。

(ii) 生息北限地点における戸別調査

2009年調査で生息北限地点であった盛岡市仙北町(38° 41' 27" N, 141° 9' 16" E)において、2010年8月に、同地点を中心として半径約150mの範囲95地点を対象とした戸別の生息分布調査を行った。

b) GISを利用した解析

1kmメッシュ気温データ(東北地方1kmメッシュ気温データ表示・検索システム:東北農業研究センター)の1986~2010年の日平均気温値から、年平均気温、1月の平均気温、10.8°Cを閾値とする有効積算温度及び日平均気温10.8°C以上の日数を算出した。また、1986年以降の年平均気温が10.8°C以上の地域の面積を算出した。ヒトスジシマカの生息地点と気温等との関連について、2006~2010年の年平均気温または1月平均気温の平均値を用い、年平均気温は10.0°Cから0.2°C間隔で11.2°Cまで、1月の平均気温は-1.0°Cから0.2°C間隔で-2.2°Cまでの地域について比較検討した。解析にはGISWAY-light Ver.2.2.4(株)ラピュール社製を用いた。

C 研究結果

a) 蚊類の生息状況

(i) 県内における生息地分布調査

成虫の羽化が確認された102地点310コロニーについて、計1,446頭を同定した。蚊類の生息状況調査結果を表1に示す。また、同一地点で2種類以上の蚊の生息が確認された地点は36地点であった。2種類以上の蚊が確認された地点の内訳を表2に示す。今回の調査でヒトスジシマカの生息が確認された地点は、盛岡市、花巻市、北上市、大船渡市及び大槌町の4市1町の計13地点であった。県内の調査地点とヒトスジシマカの生息が確認された地点を図1に示す。ヒトスジシマカの生息北限は盛岡市玉山区(38° 51' 28" N, 141° 10' 33" E)であり、2009年に比べて更に約20km北上した。ほかに、2009年の北限地点より北に位置する1地点(盛岡市名須川町)においても同蚊の生息が確認された。

(ii) 生息北限地点における戸別調査

調査した95地点のうち38地点59コロニーから蚊の幼虫等を採取し、羽化した成虫375頭を同定した。本調査で生息が確認された蚊は、ヒトスジシマカ、ヤマトヤブカ及びイエコカ類であった。生息状況調査結果を表3、調査地点と蚊の生息分布を図2に示す。ヒトスジシマカは幼虫を採取した調査地点の半数以上の24地点36コロニーにおいて生息が確認され、そのうち14地点17コロニーでヤマトヤブカとの同一コロニー内の生息が確認された。

b) 気温等に関する生息条件

同蚊の生息が確認された地点(2009年の北限地点より北に位置する2地点を除く)の年平均気温は10.8°C以上、1月の平均気温は-1.4°C以上、10.8°Cを閾値とする有効積算温度は1450°C日以上、日平均気温が10.8°C以上の日数は年間

185 日以上であり、有効積算温度以外の生息条件は 2009 年の調査結果との差はほとんど認められなかったが、有効積算温度は 150°C 日高い値であった。また、2009 年北限地点より北に位置し、同蚊の生息が確認された 2 地点においては、年平均気温はそれぞれ 10.0°C、10.6°C、1 月の平均気温はそれぞれ -2.1°C、-1.6°C、日平均気温が 10.8°C を超える日数はそれぞれ 177 日、182 日とこれまでに同蚊の生息が確認された地域より寒冷である。しかし、10.8°C を閾値とした有効積算温度はそれぞれ 1376°C 日、1490°C 日と 2009 年に同蚊の生息条件のひとつとされた 1300°C 日より高かった。図 3 にヒトスジシマカの生息が確認された地点と年平均気温 10.8°C 以上の地域、図 4 に同地点と 1 月の平均気温 -1.4°C 以上の地域、図 5 に同地点と 10.8°C を閾値とした有効積算温度 1450°C 日以上地域、図 6 に日平均気温 10.8°C 以上の日数が年間 185 日以上地域、図 7 に 2009~2010 年調査において同蚊が確認された地点と上記の気温等 4 条件 (10.8°C を閾値とした有効積算温度については 1300°C 日以上) をすべて満たしている地域を示す。

年平均気温が 10.8°C 以上の面積は、1986-1990 年の平均では 672km² であったが、2006-2010 年の平均では 2,322 km² と増加した。図 8 に年平均気温が 10.8°C 以上の地域を 5 年毎に表した地図、図 9 に年平均気温が 10.8°C 以上の地域の面積の経年変化を示す。

D 考察

2009 年の調査で北限であった盛岡市仙北町では、調査対象である半径約 150m の範囲内 38 地点のうち 24 地点でヒトスジシマカの生息が認められ、同地域では同蚊がすでに定着していることが確認された。今回の調査では、気温等

の生息条件が整った地域に同蚊が輸送された場合、容易に繁殖し地域に定着することが示唆された。これは、同蚊が生息していない地域でも生息条件を満たしている場合、同蚊が定着するリスクが高いことを示しており、今後、同蚊の監視及び防除体制を構築する際には、生息分布の現状を把握するだけでなく、生息条件などの地理情報を利用し、将来の分布の可能性を予測するなどの手法が有効であると考えられる。また、同地域内には JR 東北本線の S 駅 (主要ターミナル駅である M 駅まで 1 区間) が位置しており、乗降客やバスの便も多い。蚊の繁殖期にはこれらの交通機関を利用する人とともに広範囲に蚊が輸送されることにより、容易に生息地域が拡大することが考えられ、防除対策上重要である。

ヒトスジシマカの気温等に関する生息条件については、既に同蚊の定着が確認された地域では有効積算温度以外は 2009 年の調査結果との差はほとんど認められなかった。しかし、2010 年北限地点はこれまでの生息地点より年平均気温で 0.8°C、1 月の平均気温で 0.7°C 下回る寒冷な地域である。2010 年の天候については、記録的な猛暑と秋期における高い気温の維持が特徴的であり、本県においても例外ではない。この時期に何らかの方法で同地点に輸送された蚊が繁殖したことも考えられるが、同蚊が寒冷地に適応するため、低温耐性を獲得する可能性もある。今後、同地点での定着の判断や気温等の生息条件の検討のため、次年度に再度生息を確認する必要がある。

地球温暖化などによる気温の上昇に伴う分布域の拡大が予想され、また、同蚊の寒冷地適応による分布拡大の可能性もあることから、今後とも継続して監視していくことが必要である。

また、同蚊の生息条件を明らかにするため、

生息調査結果や各種統計データを蓄積し、GISを用いた手法で解析することは有用であると考ええる。

E 結論

岩手県におけるヒトスジシマカの生息分布を調査した結果、盛岡市ではすでに同蚊が定着していることが確認された。また、GISを利用し、同蚊の気温に関する生息条件として、年平均気温、1月の平均気温、有効積算温度及び有効積算温度日数について知見を得、今後の防除対策に有効であることがわかった。

F 健康危険情報

特記すべき事項なし。

G 研究発表

- 1 論文発表：なし
- 2 学会発表(予定)

佐藤 卓, 松本 文雄, 安部 隆司, 二瓶 直子, 小林 睦生, 岩手県におけるヒトスジシマカ分布調査(2010年), 第63回日本衛生動物学会大会, 2011年4月15～16日、東京都

H 知的財産の出願・登録状況 (予定を含む)

- 1 特許取得：なし
- 2 実用新案登録：なし
- 3 その他：なし

表1 岩手県における蚊類の生息状況調査結果

	盛岡市	花巻市	遠野市	北上市	奥州市	一関市	大船渡市	釜石市	宮古市	二戸市	岩手町	紫波町	矢巾町	住田町	大槌町	山田町	一戸町	計
調査地点数	29	8	13	1	1	5	9	6	7	1	2	7	1	3	4	2	3	102
ヒトスジシマカ	3	5		1			2								2			13
ヤマダシマカ	1		3			3		2	5			1		3	2		2	22
ヤマトヤブカ	28	5	13		1	5	9	5	3	1	2	6	1	3	3	2	3	90
オオクロヤブカ						1		2	2									6
キンバラナガハシカ		1							1									2
トウゴウヤブカ									1									1
フタクロホシチビカ									1									2
イエカ類	6							1				1						8
延べ幼虫確認地点数	38	11	16	1	1	9	11	10	14	1	2	8	1	6	8	2	5	144
調査コロニー数	100	20	45	1	1	15	15	18	26	5	7	15	1	6	14	6	15	310
ヒトスジシマカ	3	11		1			2								4			21
ヤマダシマカ	2		6			6		2	15			3		4	4		2	44
ヤマトヤブカ	90	10	41		1	11	13	15	9	5	7	13	1	5	7	6	15	249
オオクロヤブカ						1		2	3						1			7
キンバラナガハシカ		1							1									2
トウゴウヤブカ									1									1
フタクロホシチビカ									2									2
イエカ類	13							1				2						16
延べ幼虫確認コロニー数	108	22	47	1	1	18	15	20	31	5	7	18	1	9	16	6	17	342
羽化個体数	424	78	200	1	3	101	67	55	140	18	19	106	26	22	65	35	86	1,446
ヒトスジシマカ	5	45		1			5								15			71
ヤマダシマカ	10		23			18		4	48			12		7	12		5	139
ヤマトヤブカ	409	30	177		3	81	62	48	52	18	19	94	26	15	37	35	81	1,187
オオクロヤブカ						2		3	8						1			14
キンバラナガハシカ		3							2									5
トウゴウヤブカ									21									21
フタクロホシチビカ									9									9
イエカ類	75							1				17						93

表2 同一地点または同一コロニーで2種類以上の蚊が確認された地点の内訳

	延べ地点数	延べコロニー数
2種の蚊が同一地点、コロニーで生息		
ヤマトヤブカ+ヒトスジシマカ	9	5
ヤマトヤブカ+イエカ類	5	3
ヤマトヤブカ+ヤマダシマカ	19	18
ヤマトヤブカ+オオクロヤブカ	4	1
ヤマトヤブカ+キンバラナガハシカ	1	0
ヤマトヤブカ+フタクロホシチビカ	2	1
ヒトスジシマカ+イエカ類	1	1
ヒトスジシマカ+ヤマダシマカ	2	1
ヤマダシマカ+フタクロホシチビカ	1	1
ヤマダシマカ+オオクロヤブカ	3	2
ヤマダシマカ+キンバラナガハシカ	1	0
3種の蚊が同一地点、コロニーで生息*		
ヤマトヤブカ+ヒトスジシマカ+イエカ類	1	1
ヤマトヤブカ+ヒトスジシマカ+ヤマダシマカ	2	1
ヤマトヤブカ+ヤマダシマカ+オオクロヤブカ	2	0
ヤマトヤブカ+ヤマダシマカ+フタクロホシチビカ	1	0

*2種の蚊の同一地点、コロニーでの生息確認数の内数

表3 北限調査における蚊類の生息状況調査結果

調査地点区分	地点数	コロニー数	個体数
幼虫生息地点数	38	59	
幼虫非生息地点数	57		
調査地点数 計	95	59	
調査結果			
ヒトスジシマカ	24	36	172
ヤマトヤブカ	28	37	170
イエカ類	4	7	33
蚊の生育が確認された延べ数	56	80	375
(複数の種類の蚊が検出された地点数(内数))	ヒトスジシマカ+ヤマトヤブカ	14	17
	ヤマトヤブカ+イエカ類	2	4
	ヒトスジシマカ+ヤマトヤブカ+イエカ類	1	0

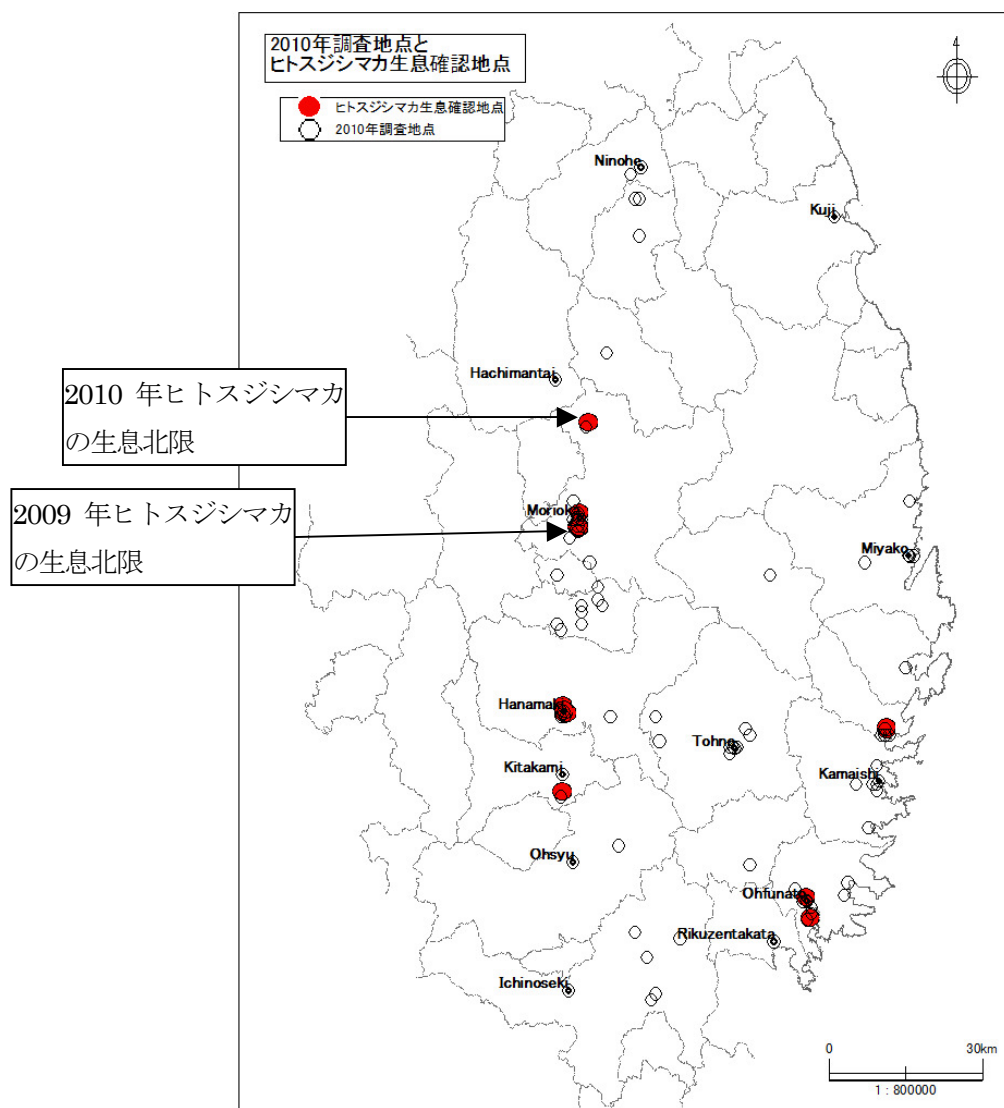


図1 2010年調査地点とヒトスジシマカ生息確認地点

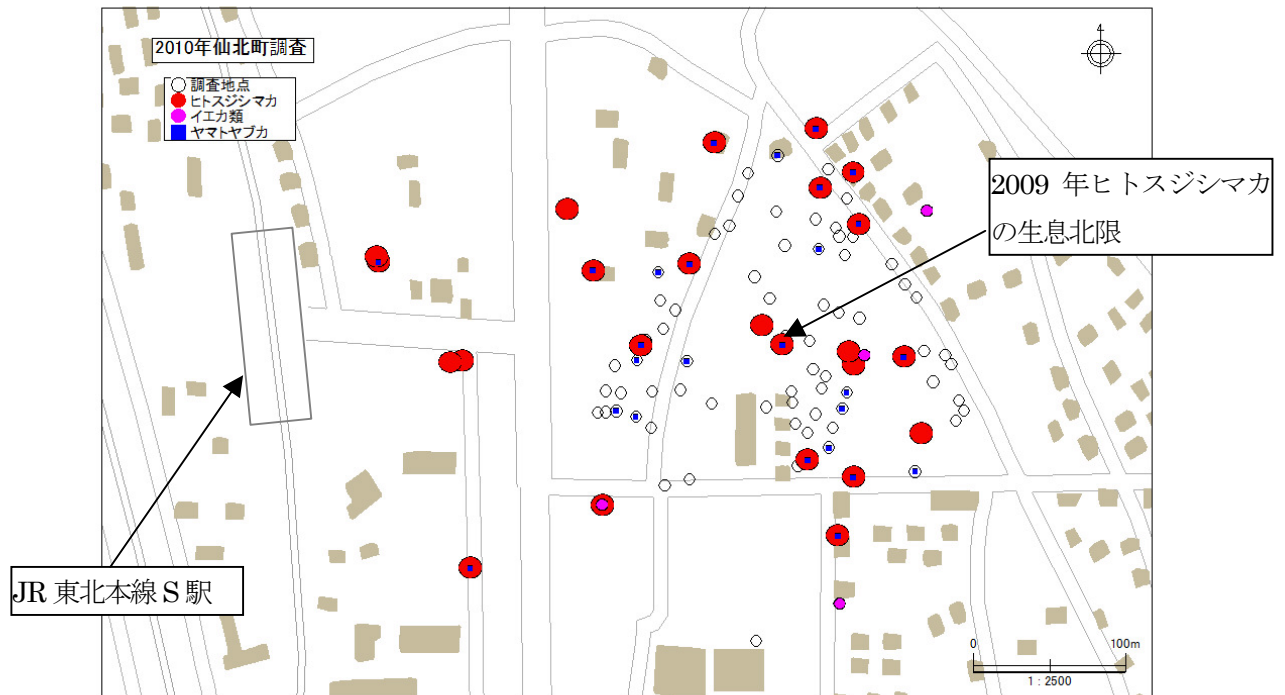


図 2 盛岡市仙北町地区における戸別調査地点
と蚊類の生息分布

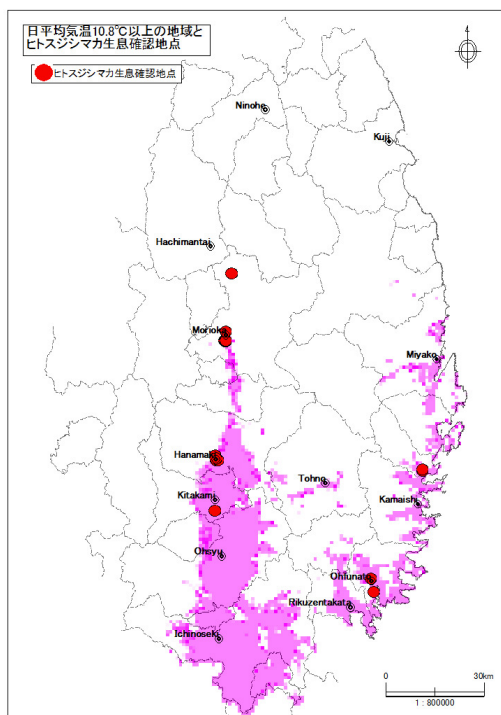


図 3 年平均気温が 10.8°C以上の地域

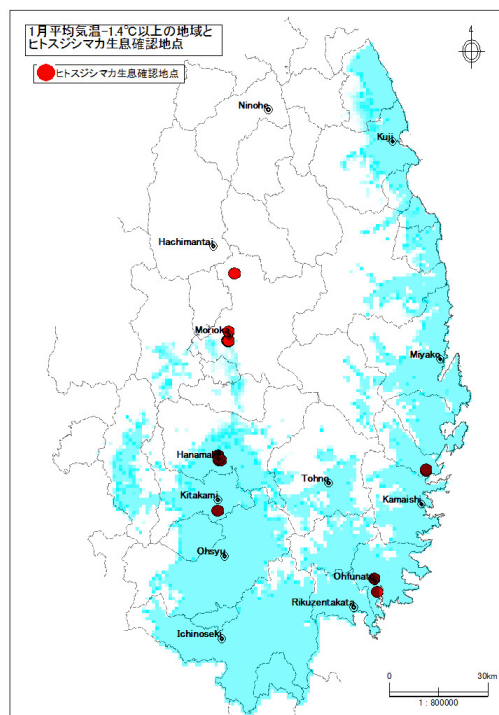


図 4 1月の平均気温が -1.4°C以上の地域

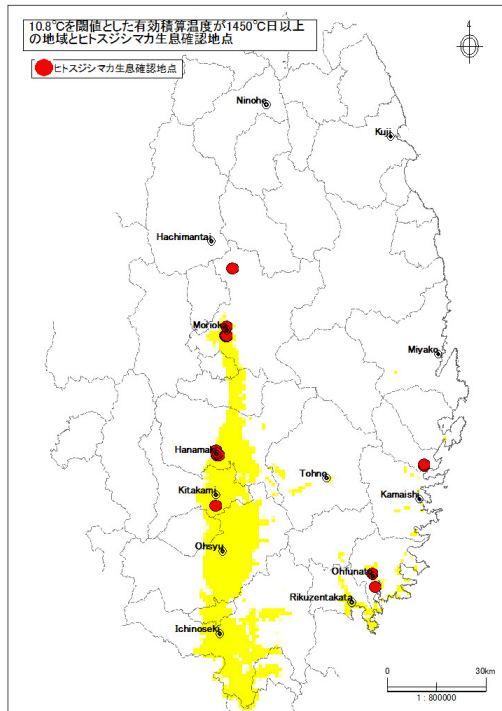


図5 10.8℃を閾値とした有効積算温度が1450℃日以上の地域

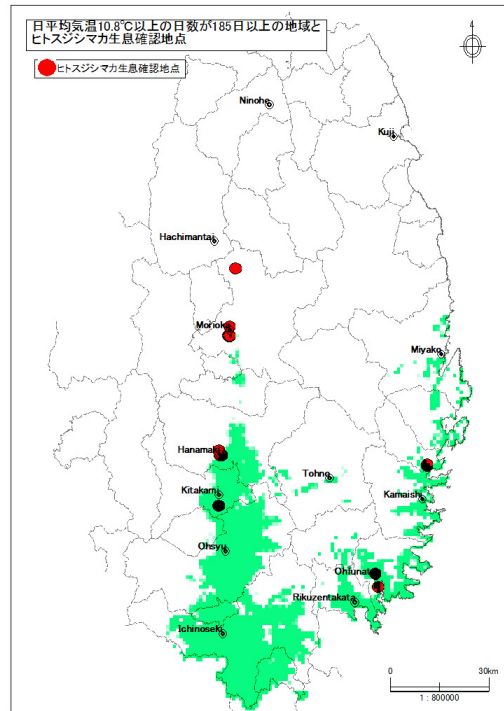


図6 日平均気温10.8℃以上の日数が年間185日以上の地域

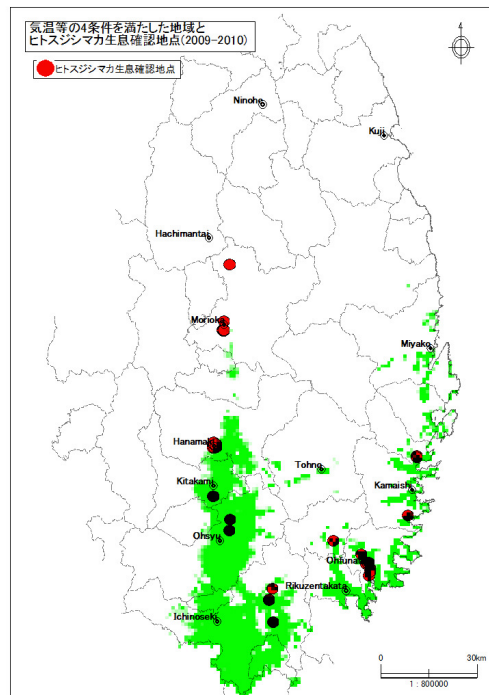


図7 気温等の生息4条件を満たした地域とヒトスジマカ生息確認地点 (2009-2010)

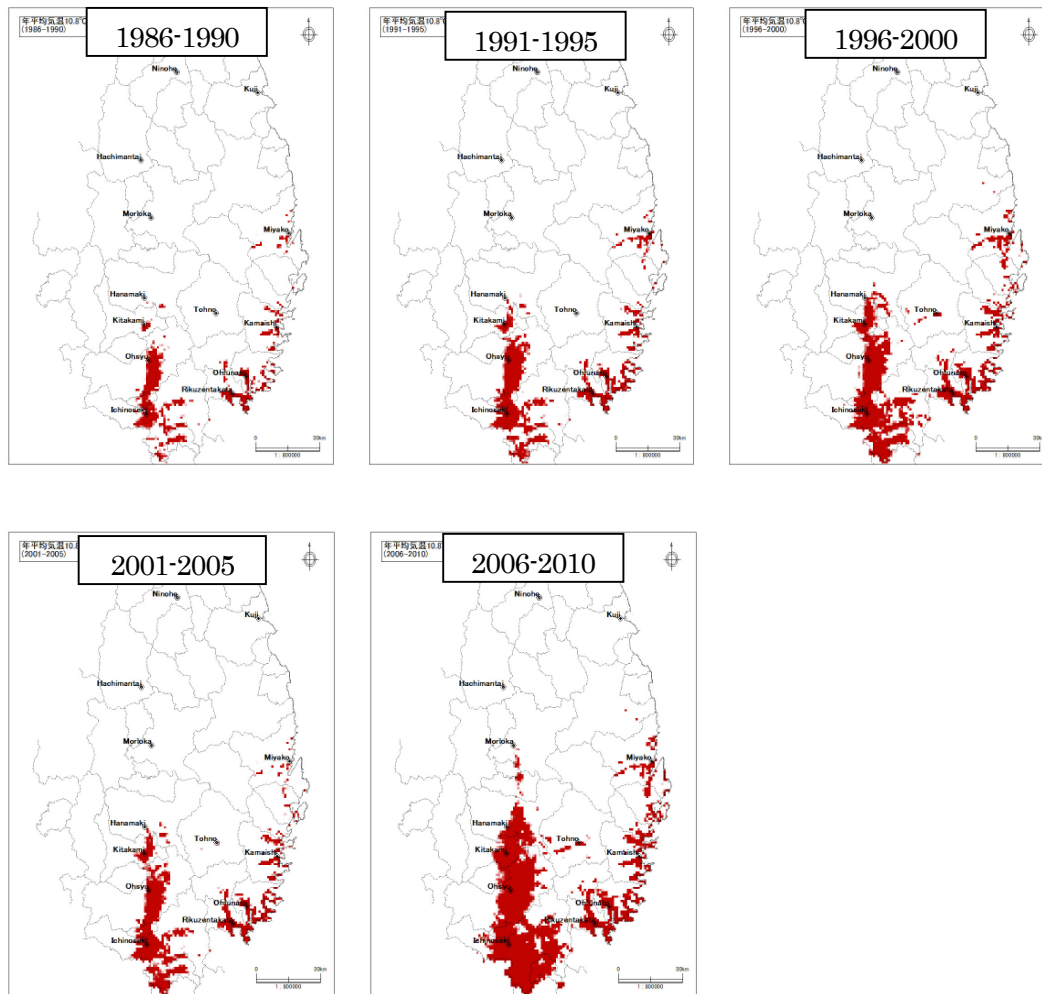


図8 年平均気温が10.8°C以上の地域(1986~2010年、5年平均毎)

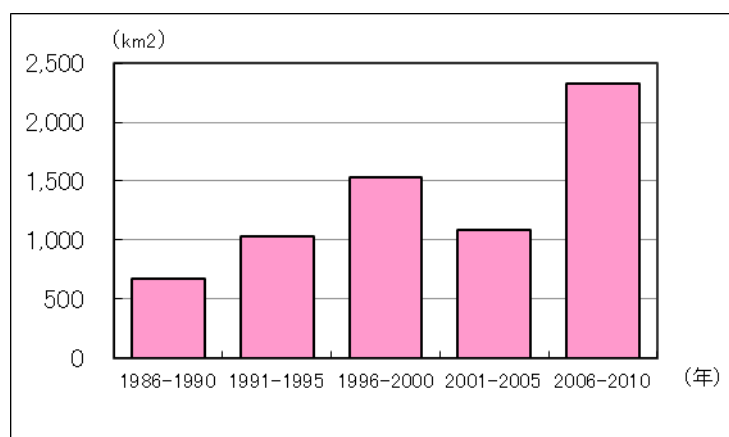


図9 年平均気温が10.8°C以上の地域の面積(岩手県)