

「平成27年度トウモロコシ生育等実態調査」の結果について

<概要>

1 調査の趣旨及び経緯

農林水産省は、遺伝子組換えトウモロコシによる生物多様性への影響を評価する際に活用する情報の充実を図るため、平成25年度から、輸入された飼料用トウモロコシの流通時のこぼれ落ちに由来すると考えられる個体の生育等の実態を調査してきた。

2 平成27年度の調査結果

(1) 調査の方法

平成27年8月上旬から10月上旬までの間、飼料用トウモロコシが輸入される7港の周辺（荷揚げ地点から半径5km以内）と、荷揚げ地点から内陸部に立地する飼料工場（3施設）への運搬経路において、トウモロコシの子実のこぼれ落ち及びそれに由来すると考えられる個体の生育の有無を調査した。

(2) 調査の結果

輸入港の周辺では、7港中6港（計130地点）でトウモロコシの子実がこぼれ落ちていた。また、7港中1港で1個体が生育していた。

当該生育地点では、平成26年度にはトウモロコシが生育しておらず、また、子実がこぼれ落ちていなかったことから、生育していた個体は、平成26年度の調査以降にこぼれ落ちた子実が発芽・生育したものであり、自生しているもの（生育地点において世代を代えながら繁殖を繰り返した結果として生育しているもの）ではないと考えられた。

飼料用トウモロコシの荷揚げ地点から内陸部に立地する飼料工場への運搬経路では、3経路全て（計31地点）でトウモロコシの子実がこぼれ落ちていたが、3経路全てで個体は生育していなかった。

3 3か年の調査結果のまとめ

トウモロコシの子実がこぼれ落ちていた地点数は、平成25年度が20地点、平成26年度が172地点、平成27年度が161地点であった。また、生育していた個体数は、平成25年度が1個体、平成26年度が0個体、平成27年度が1個体であった。

子実がこぼれ落ちていた地点数に比べ、生育していた個体数は少なかった。また、生育していた個体数が限定されており、かつ、これらの個体の生育地点が異なっていたことから、生育していた個体は、それぞれ、流通時にこぼれ落ちた子実が発芽・生育したものであり、自生しているものではないと考えられた。

トウモロコシについては、我が国ではトウモロコシ及びそれと交雑可能な近縁野生種の自生の報告はなく、また、自然条件下で自生する（世代を代えながら生育を繰り返す）ことは難しいことが文献等により知られている。

3年間の調査で得られた結果は、流通時にトウモロコシの子実がこぼれ落ち、当該子実が発芽・生育することはあり得るが、こぼれ落ちた子実のうち生育するものはごく一部であること、また、自生する可能性は低いことを示すものであり、「トウモロコシは自然条件下で自生することは難しい」という、これまでの知見に沿うものと考えられた。

4 今後の対応

今後は、引き続き、トウモロコシの輸入、流通等の動向を把握し、流通時の子実のこぼれ落ちやそれに由来する個体の生育の程度に影響を与え得る状況の変化があった場合は、改めて調査の必要性を検討する。

1 調査の趣旨及び経緯

我が国では、遺伝子組換え農作物等について、その系統ごとに遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律（平成15年法律第97号）等に基づき、食品や飼料としての安全性及び生物多様性への影響（運搬時にこぼれ落ちた種子が生物多様性に及ぼす影響を含む。）について科学的な評価を行い、問題がないと判断された場合に初めて、食品や飼料としての使用、栽培、加工、保管、運搬、廃棄等を承認している。

これまでに承認された遺伝子組換え農作物については、現在、バラを除き国内での商業栽培は行われていないが、飼料用や製油用、加工食品の原料として、こぼれ落ちた際に発芽可能な種子の形態で、セイヨウナタネ、ダイズ、トウモロコシ及びワタが大量に輸入されている。

農林水産省は、これらの農作物について、遺伝子組換え農作物による我が国の生物多様性への影響を懸念する声にも応えつつ、承認した遺伝子組換え農作物により生物多様性への影響が生じていないかを確認するため、また、遺伝子組換え農作物による生物多様性への影響を評価する際に活用する情報の充実を図るため、流通時にこぼれ落ちた種子に由来すると考えられる個体の生育状況等を調査してきたところである。

これらの4作物のうちトウモロコシについては、種子の形態で輸入されるもののうち最も多くの割合（約3分の2）を占める飼料用途のものを対象に、平成25年度から平成27年度までの3年間、調査を行った。

2 平成27年度の調査結果

(1) 調査の方法

① 対象植物

トウモロコシ (*Zea mays*)

② 対象地域

ア 港湾部

飼料用トウモロコシが輸入される以下の7港(別紙1)の周辺(飼料用トウモロコシの荷揚げ地点から半径5km以内)

- ・ 釧路港(北海道釧路市)
- ・ 名古屋港(愛知県知多市)
- ・ 八代港(熊本県八代市)
- ・ 志布志港(鹿児島県志布志市)
- ・ 鹿島港(茨城県神栖市)
- ・ 水島港(岡山県倉敷市)
- ・ 谷山港(鹿児島県鹿児島市)

イ 内陸部

飼料用トウモロコシの荷揚げ地点から内陸部(荷揚げ地点から5km以上離れた地域)に立地する飼料工場(3施設)への運搬経路(歩道及び中央分離帯を含む道路上並びに道路の縁から5m以内)

なお、取りまとめに当たり、内陸部に立地する飼料工場への運搬経路のうち、荷揚げ地点から半径5km以内の地域の結果は、港湾部の結果に含めた。

③ 調査項目及び方法

対象地域内を車や徒歩によって巡回し、トウモロコシの子実(加熱・圧ぺん、粉碎処理等の不活化が行われていない発芽可能なもの)のこぼれ落ち及びそれに由来すると考えられる個体の生育の有無を調査した。

子実のこぼれ落ちの調査に当たり、こぼれ落ちていた地点が10m以内に近接していた場合は、同一地点として結果を取りまとめた。

また、個体の生育の調査に当たり、生育していた個体が出穂前で、外見ではトウモロコシか、トウモロコシと形態的な特徴が似ているソルガム(※1)か判別することができなかった場合は、当該個体をサンプリングし、幼穂の形状を確認して判別した。

④ 調査時期

平成27年8月上旬から平成27年10月上旬まで

(※1) ソルガムは、モロコシやコウリャン、マイロとも呼ばれる農作物で、トウモロコシと同様に、その子実が飼料の原料として輸入されているほか、青刈り飼料作物として国内でも栽培されている。

なお、国内外における遺伝子組換えソルガムの商業栽培は報告されていない。

(2) 調査の結果

① 港湾部

ア 子実のこぼれ落ち

トウモロコシの子実は、7港中6港（計130地点）でこぼれ落ちていた。

各港ごとの、トウモロコシの子実がこぼれ落ちていた地点の数は、表1のとおりであった（当該地点の場所は、別紙2の地図のとおり。）。

<表1> 港湾部でトウモロコシの子実がこぼれ落ちていた地点数

	釧路	鹿島	名古屋	水島	八代	谷山	志布志	計
地点数	0	49	11	1	5	15	49	130

荷揚げ地点からトウモロコシの子実がこぼれ落ちていた地点までの距離は、表2のとおりであり、その約9割が荷揚げ地点から2km以内であった。

<表2> 荷揚げ地点からトウモロコシの子実がこぼれ落ちていた地点までの距離
(地点数)

距離	釧路	鹿島	名古屋	水島	八代	谷山	志布志	計
0～1km	0	16	4	1	1	11	25	58
1～2km	0	30	6	0	2	4	18	60
2～3km	0	0	0	0	1	0	0	1
3～4km	0	3	1	0	1	0	6	11
4～5km	0	0	0	0	0	0	0	0
計	0	49	11	1	5	15	49	130

トウモロコシの子実がこぼれ落ちていた場所は、表3のとおりであり、車道上（路肩を含む。）が125地点、次いで歩道上が6地点であった。子実がこぼれ落ちていた場所は全て舗装されていた。

<表3> トウモロコシの子実がこぼれ落ちていた場所

子実がこぼれ落ちていた場所	地点数
車道上（路肩を含む。）	125
歩道上	6
道路脇（側溝を含む。）	1
計	130

(注) 同一地点（10m以内の範囲）で車道と歩道にまたがって複数の子実がこぼれ落ちていた場合は、両方の地点数に計上しているため、内訳と計は一致しない。

イ 個体の生育

トウモロコシの個体は、7 港中 1 港で 1 個体が生育していた。

トウモロコシの個体が生育していたのは志布志港で、荷揚げ地点から 1 km 以内の地点に生育していた（当該地点の場所は、別紙 2 の地図のとおり。）。

生育していた場所は、車道の路肩に設置された排水用の穴の脇で、土砂が堆積していた。当該個体は出穂しており、雌穂には 10 数粒の種子が結実していた。結実した割合が低かったのは、「トウモロコシの宿主情報」（※ 2）に記載しているとおり、トウモロコシは自家受粉も可能であるものの、主として他家受粉により種子を作る植物であり、花粉親となる他の個体が周囲に生育していなかったためと考えられた。

今回、トウモロコシが生育していた地点では、平成 26 年度にはトウモロコシが生育しておらず、また、子実がこぼれ落ちていかなかったことから、生育していた個体は、平成 26 年度の調査以降にこぼれ落ちた子実が発芽・生育したものであり、自生しているもの（生育地点において世代を代えながら繁殖を繰り返した結果として生育しているもの）ではないと考えられた。

なお、このほかにソルガムの個体が 7 港中 1 港（1 地点）で生育していた。

（※ 2） トウモロコシの宿主情報

URL : <http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/carta/tetuduki/index.html#1-1>

② 内陸部

ア 子実のこぼれ落ち

飼料用トウモロコシの荷揚げ地点から内陸部に立地する飼料工場への運搬経路では、3 経路全て（計 31 地点）でトウモロコシの子実がこぼれ落ちていた。

トウモロコシの子実がこぼれ落ちていた地点は、車道上（路肩を含む。）が 25 地点、次いで歩道上が 6 地点であった。子実がこぼれ落ちていた場所は全て舗装されていた。

< 表 4 > トウモロコシの子実がこぼれ落ちていた場所

子実がこぼれ落ちていた場所	地点数
車道上（路肩を含む。）	25
歩道上	6
計	31

なお、トウモロコシの子実がこぼれ落ちていた 31 地点のうち 3 地点では、こぼれ落ちていた子実が発芽していたが、いずれも幼芽や幼根の長さが数 mm であった

こと、こぼれ落ちていたのはアスファルト上で土壌がなかったことから、これ以上の生育は見込めないと考えられた。このため、これらについては生育個体としてではなく、子実のこぼれ落ちと整理した。

イ 個体の生育

トウモロコシの個体は、3経路全てで生育していなかった。

なお、ソルガムの個体も、3経路全てで生育していなかった。

3 3か年の調査結果のまとめ

(1) 調査の方法

平成25年度は、輸入された飼料用トウモロコシの流通実態や、飼料用トウモロコシが港湾で荷揚げされてから飼料工場で加工されるまでの管理実態と併せて、子実のこぼれ落ち及びそれに由来すると考えられる個体の生育の実態を調査した。

平成26年度及び平成27年度は、流通や管理の実態は年次により大きな差は生じないと考えられたため、子実のこぼれ落ち及びそれに由来すると考えられる個体の生育の実態のみを、より対象地域を広げた上で調査した。

各年度において調査対象とした地域は、以下のとおりである。

	平成25年度	平成26年度及び平成27年度
港 湾 部	<対象港> 釧路港、鹿島港、名古屋港、水島港 八代港、谷山港、坂出港 <対象範囲> 荷揚げサイロや飼料工場が立地している地域（施設の立地状況により、約1～2.5kmの地域）	<対象港> 釧路港、鹿島港、名古屋港、水島港 八代港、谷山港、志布志港 <対象範囲> 荷揚げ地点から半径5km以内の地域
内 陸 部	<対象経路> 荷揚げ地点から内陸部に立地する飼料工場（管理実態の調査対象とした3施設）への運搬経路 <対象範囲> 3施設への経路の一部（合計180km）	<対象経路> 荷揚げ地点から内陸部に立地する飼料工場（管理実態の調査対象とした3施設）へ運搬経路 （平成25年度の調査と同じ経路） <対象範囲> 3施設への経路全体（合計238km）

(2) 調査の結果

トウモロコシの子実がこぼれ落ちていた地点数は、平成25年度が20地点、平成26年度が172地点、平成27年度が161地点であった。

<表5> トウモロコシの子実がこぼれ落ちていた地点数

	釧路	鹿島	名古屋	水島	八代	谷山	志布志	坂出	港湾部 計	内陸部 (注)
平成25年度	0	6	2	0	1	7		0	16	4
平成26年度	7	24	17	2	5	8	35		98	74
平成27年度	0	49	11	1	5	15	49		130	31

(注) 内陸部の結果は、3経路の合計。

調査対象の7港では、少なくとも10年以上の間、年間6～7百万トン、粒数に換算すると約20兆粒の飼料用トウモロコシが輸入され、飼料工場等へ運搬されている。子実がこぼれ落ちていた地点数は、こうした輸入量を考慮すると限定的であった(※3)。

トウモロコシの生育個体数は、平成25年度が1個体、平成26年度が0個体、平成27年度が1個体であった。

<表6> トウモロコシの生育個体数

	釧路	鹿島	名古屋	水島	八代	谷山	志布志	坂出	港湾部 計	内陸部 (注)
平成25年度	0	0	0	0	1	0		0	1	0
平成26年度	0	0	0	0	0	0	0		0	0
平成27年度	0	0	0	0	0	0	1		1	0

(注) 内陸部の結果は、3経路の合計。

子実がこぼれ落ちていた地点数に比べ、生育していた個体数は少なかった。また、生育していた個体数が限定されており、かつ、これらの個体の生育地点が異なっていたことから、生育していたこれらの個体は、それぞれ、流通時にこぼれ落ちた子実が発芽・生育したものであり、自生しているもの(生育地点において世代を代えながら繁殖を繰り返した結果として生育しているもの)ではないと考えられた。

農林水産省は、トウモロコシに関してこれまでに得られている生物学的な基本情報をまとめた「トウモロコシの宿主情報」(※4)を公表している。トウモロコシについては、我が国では、トウモロコシ及びそれと交雑可能な近縁野生種の自生の報告はなく、また、自然条件下で自生する(世代を代えながら生育を繰り返す)ことは難し

いことが文献等により知られている。

3年間の調査で得られた結果は、流通時にトウモロコシの子実がこぼれ落ち、当該子実が発芽・生育することはあり得るが、こぼれ落ちた子実のうち生育するものはごく一部であること、また、自生する可能性は低いことを示すものであり、「トウモロコシは自然条件下で自生することは難しい」という、これまでの知見に沿うものと考えられた。

(※3) 平成25年度に実施した「飼料用トウモロコシの流通・加工実態調査」の結果のとおり、港湾・荷揚げサイロや飼料工場では、飼料用トウモロコシのこぼれ落ちが生ずる作業工程は限定されており、また、当該作業場所を含め、施設の敷地内では定期的に清掃や除草が行われている。

また、飼料用に輸入されるトウモロコシは、関税定率法や関税暫定措置法により関税が課されないため、飼料以外の用途への転用等を防止する制度が設けられている。当該制度において、飼料工場は、原料として輸入された飼料用トウモロコシを全て変形加工すること、原料の数量及び加工した製品の数量を報告することが義務づけられている。

このようなことから、飼料用トウモロコシは、飼料工場等への運搬中や飼料工場等での作業中にこぼれ落ちが生じないように取り扱われているものと考えられる。

(※4) トウモロコシの宿主情報

URL : <http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/carta/tetuduki/index.html#1-1>

(参考) これまでの調査結果

- ・「飼料用トウモロコシの流通・加工実態調査」の結果について

URL : <http://www.maff.go.jp/j/press/syouan/nouan/140326.html>

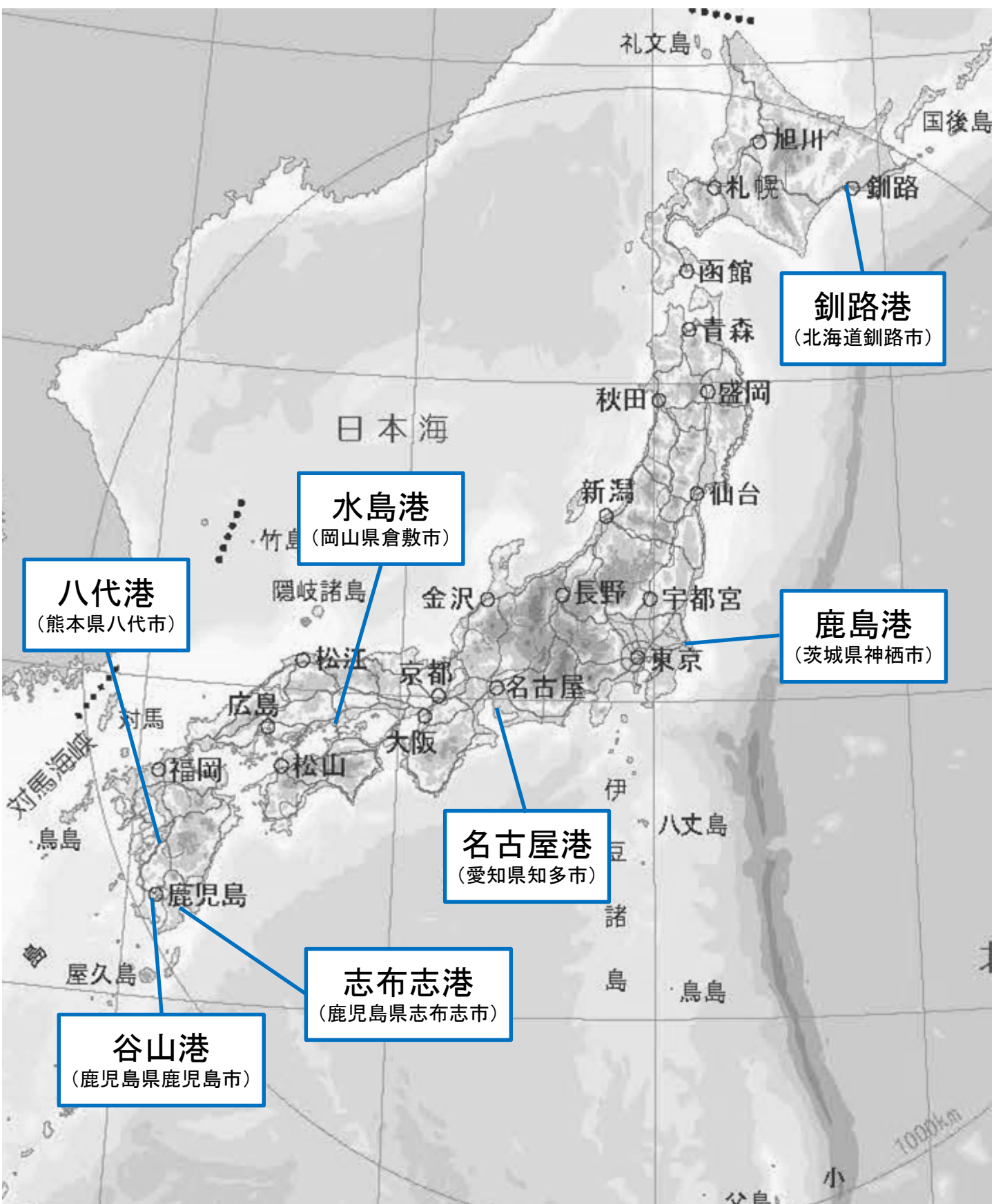
- ・「平成26年度トウモロコシ生育等実態調査」の結果について

URL : <http://www.maff.go.jp/j/press/syouan/nouan/150618.html>

4 今後の対応

今後は、引き続き、トウモロコシの輸入、流通等の動向を把握し、流通時の子実のこぼれ落ちやそれに由来する個体の生育の程度に影響を与え得る状況の変化があった場合は、改めて調査の必要性を検討する。

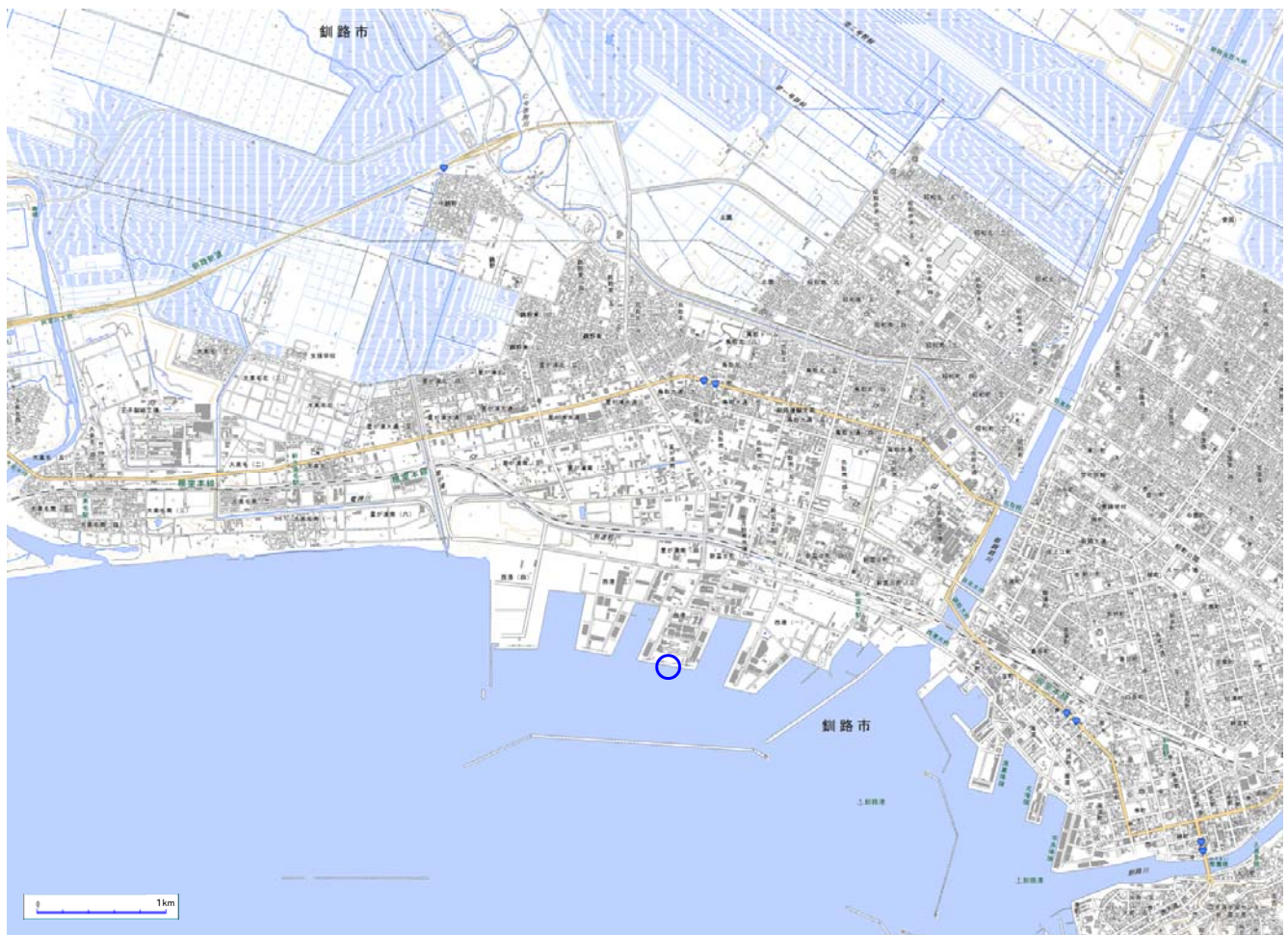
(別紙1) 調査対象港



地図の出典：国土交通省国土地理院

(別紙2)

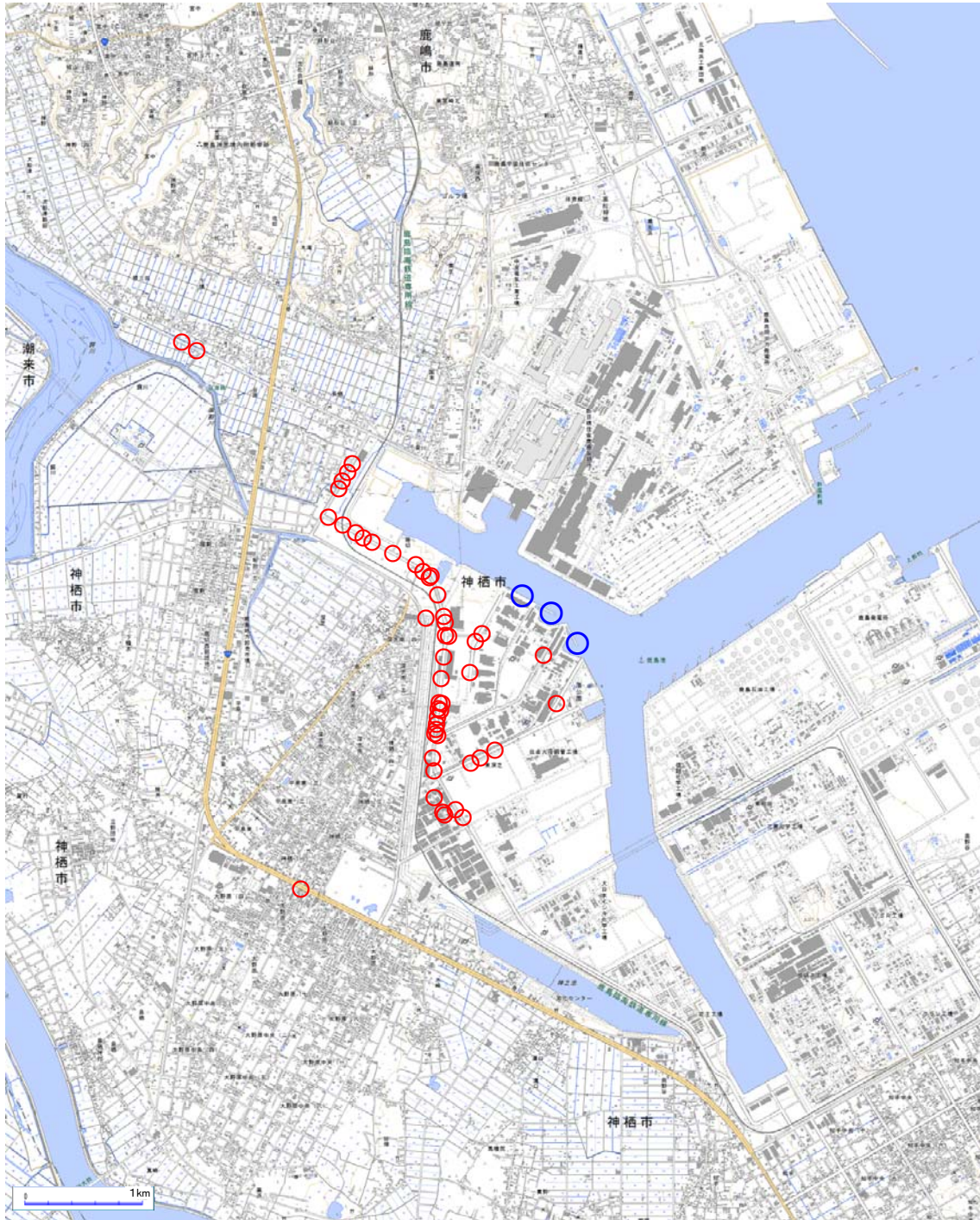
平成27年度
トウモロコシの子実のこぼれ落ち及び個体の生育の状況
(釧路港周辺)



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図25000を複製したものです。(承認番号 平28情複、第846号)
この地図を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院長の承認を得る必要があります。

記号	摘要
○	飼料用トウモロコシの荷揚げ地点
○	トウモロコシの子実のこぼれ落ち
●	トウモロコシの個体の生育
●	(参考) ソルガムの個体の生育

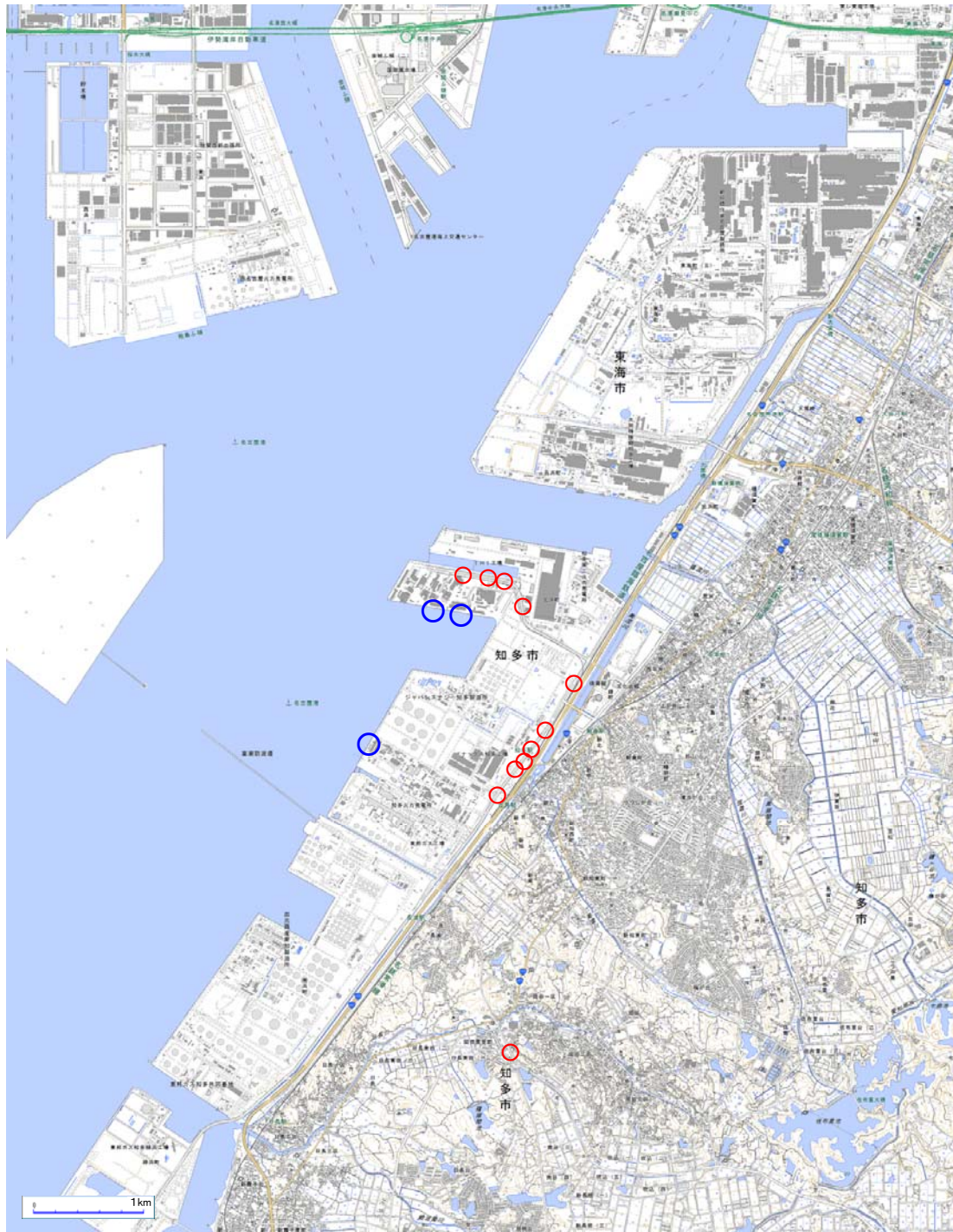
平成27年度
トウモロコシの子実のこぼれ落ち及び個体の生育の状況
(鹿島港周辺)



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図25000を複製したものです。(承認番号 平28情複、第846号)
この地図を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院長の承認を得る必要があります。

記号	摘要
○	飼料用トウモロコシの荷揚げ地点
○	トウモロコシの子実のこぼれ落ち
●	トウモロコシの個体の生育
●	(参考) ソルガムの個体の生育

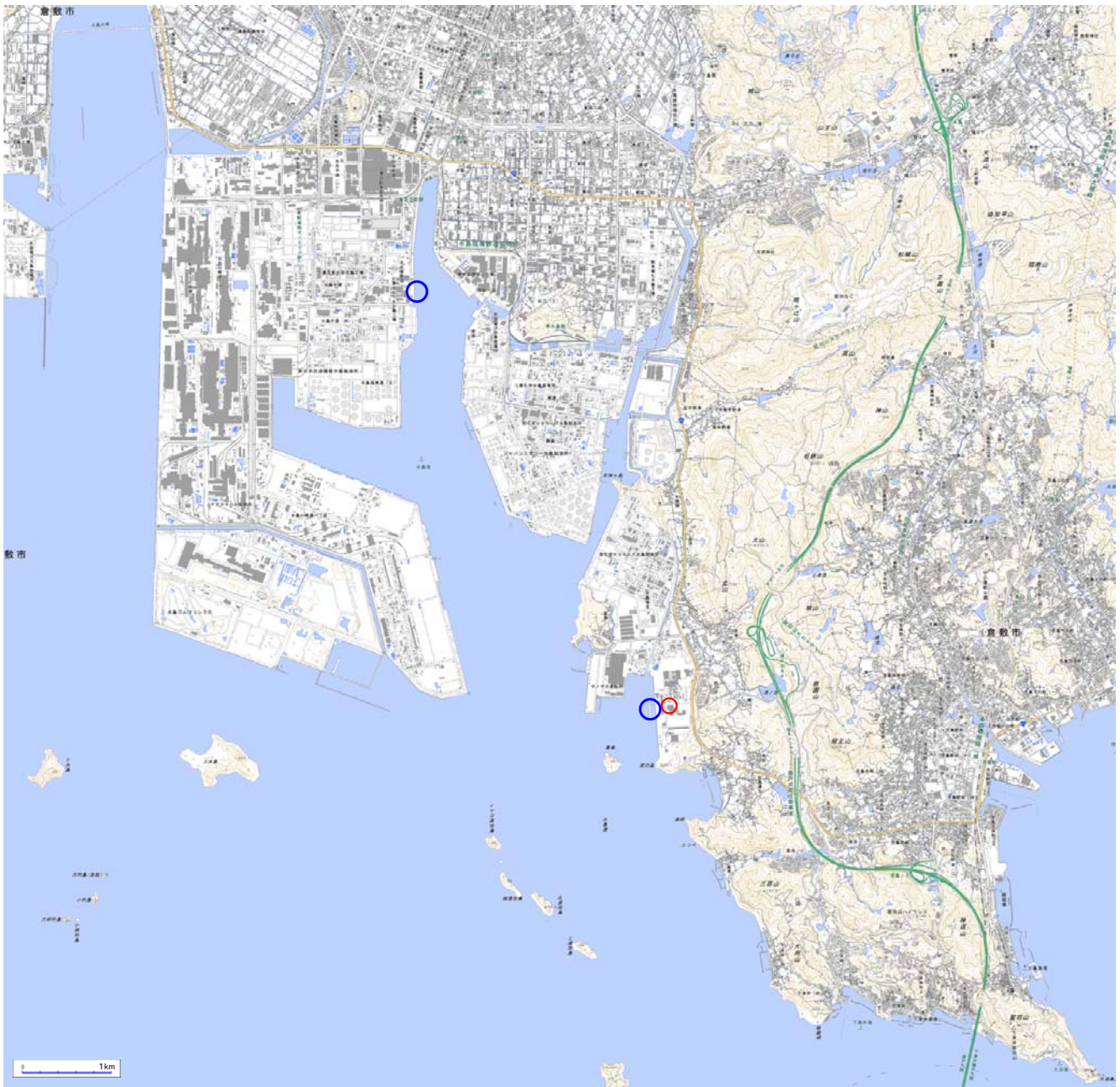
平成27年度
トウモロコシの子実のこぼれ落ち及び個体の生育の状況
(名古屋港周辺)



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図25000を複製したものです。(承認番号 平28情複、第846号)
この地図を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院長の承認を得る必要があります。

記号	摘要
○	飼料用トウモロコシの荷揚げ地点
○	トウモロコシの子実のこぼれ落ち
●	トウモロコシの個体の生育
●	(参考) ソルガムの個体の生育

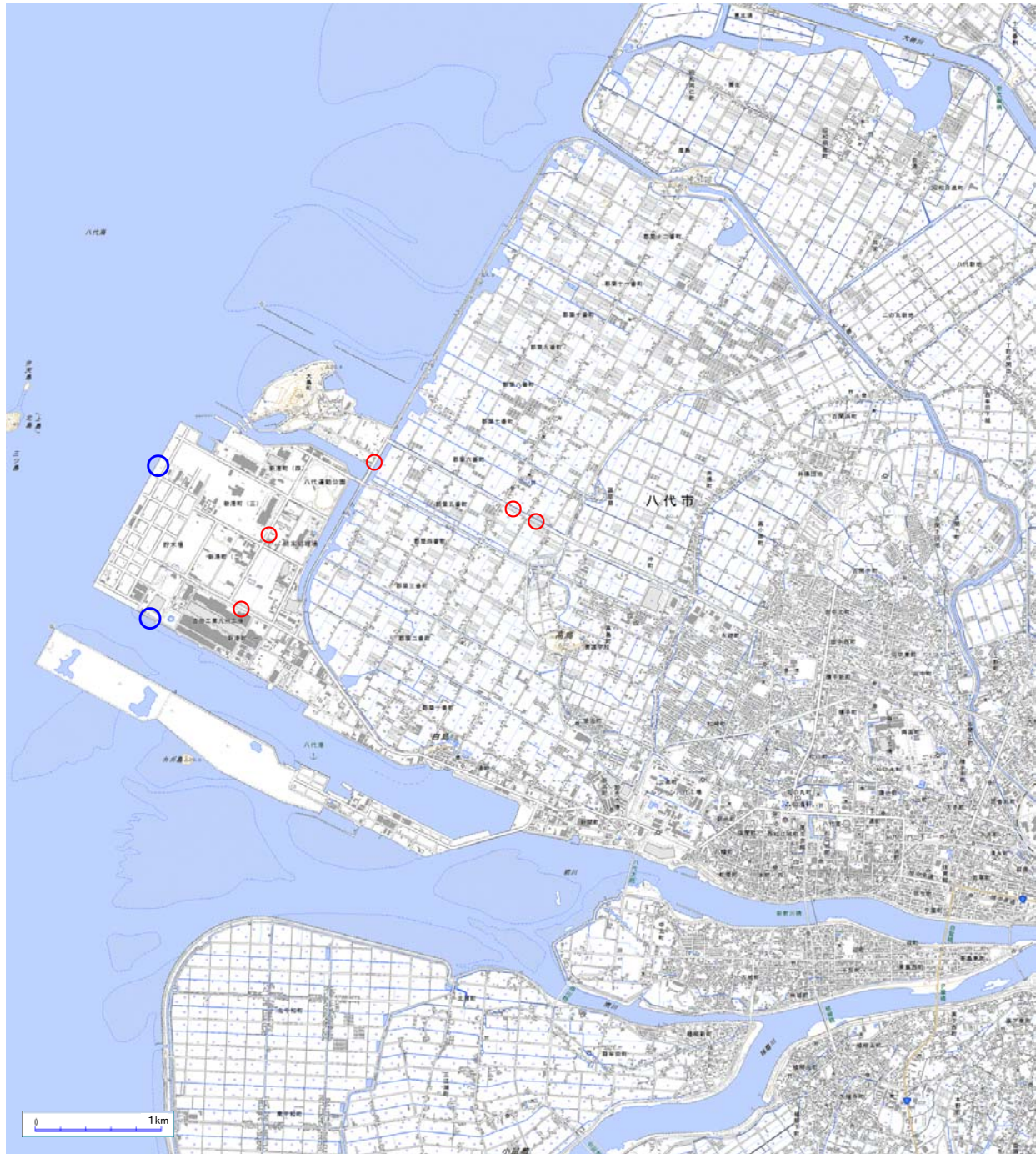
平成27年度
トウモロコシの子実のこぼれ落ち及び個体の生育の状況
(水島港周辺)



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図25000を複製したものです。(承認番号 平28情複、第846号)
この地図を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院長の承認を得る必要があります。

記号	摘要
○	飼料用トウモロコシの荷揚げ地点
○	トウモロコシの子実のこぼれ落ち
●	トウモロコシの個体の生育
●	(参考) ソルガムの個体の生育

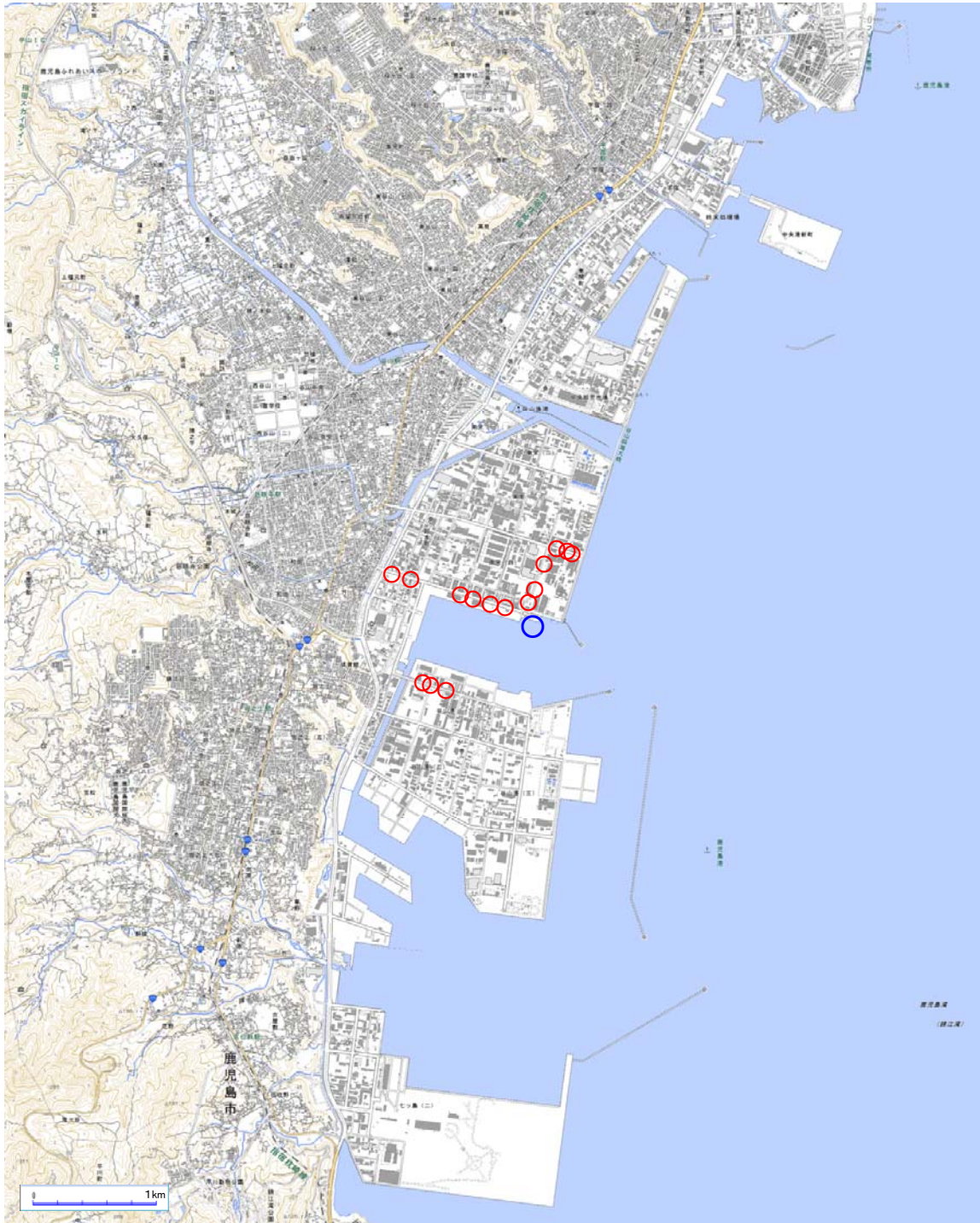
平成27年度
トウモロコシの子実のこぼれ落ち及び個体の生育の状況
(八代港周辺)



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図25000を複製したものです。(承認番号 平28情複、第846号)
この地図を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院長の承認を得る必要があります。

記号	摘要
○	飼料用トウモロコシの荷揚げ地点
○	トウモロコシの子実のこぼれ落ち
●	トウモロコシの個体の生育
●	(参考) ソルガムの個体の生育

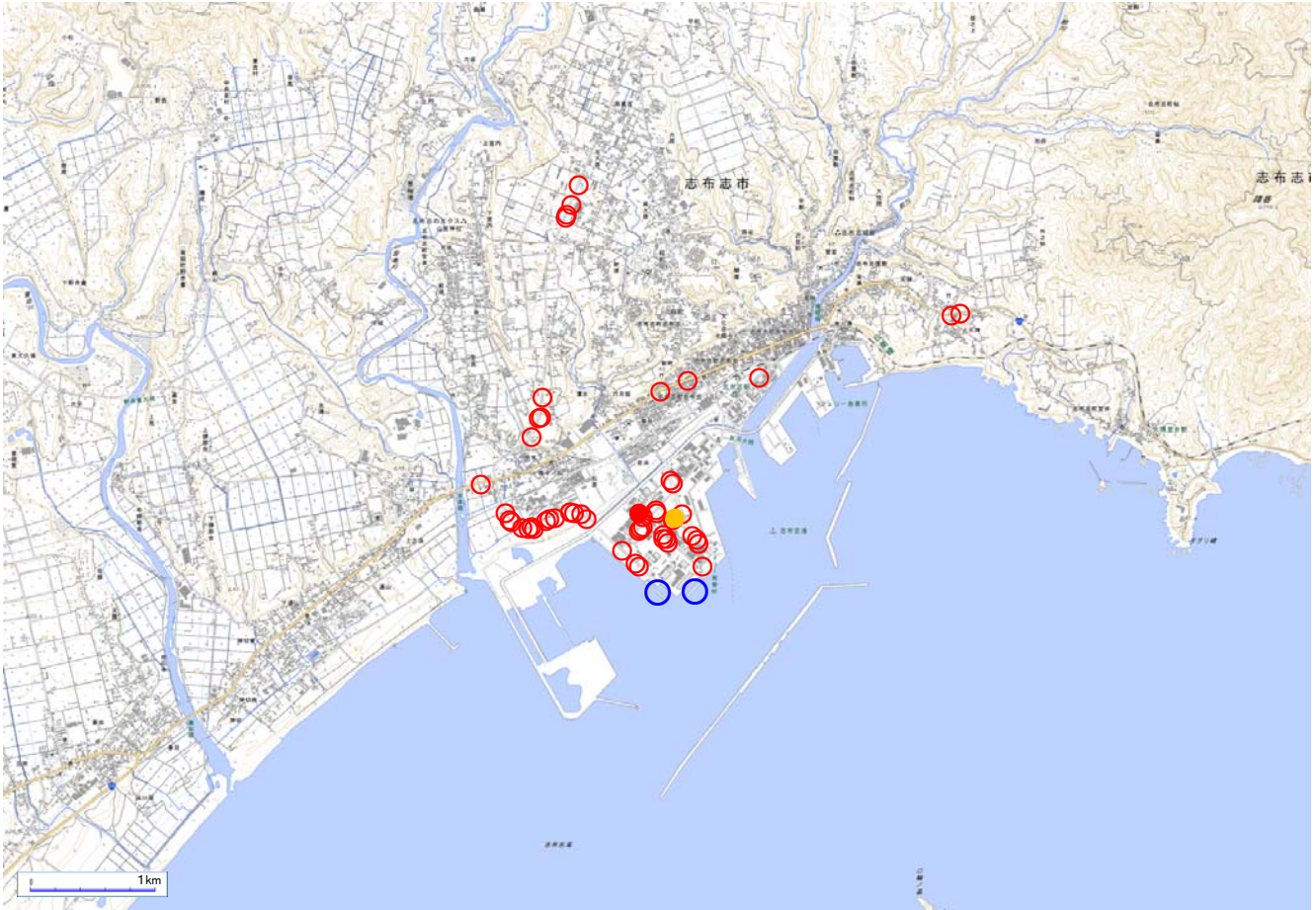
平成27年度
トウモロコシの子実のこぼれ落ち及び個体の生育の状況
(谷山港周辺)



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図25000を複製したものです。(承認番号 平28情複、第846号)
この地図を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院長の承認を得る必要があります。

記号	摘要
○	飼料用トウモロコシの荷揚げ地点
○	トウモロコシの子実のこぼれ落ち
●	トウモロコシの個体の生育
●	(参考) ソルガムの個体の生育

平成27年度
トウモロコシの子実のこぼれ落ち及び個体の生育の状況
(志布志港周辺)



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図25000を複製したものです。(承認番号 平28情複、第846号)
この地図を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院長の承認を得る必要があります。

記号	摘要
○	飼料用トウモロコシの荷揚げ地点
○	トウモロコシの子実のこぼれ落ち
●	トウモロコシの個体の生育
●	(参考) ソルガムの個体の生育