

5.中間報告におけるまとめおよび考察

表 18 評価一覧（中間報告時点）

供試資材名	厚さ μm	色	展張	生分解 (栽培)	生分解 (地際)	鋤込	通常サンブ 埋設3ヶ月	圃場サン 埋設3ヶ月	物性	総合
1 サンバイオ乳白	18	乳白	◎	早	小	◎	微～小	極大	◎	◎
2 サンバイオX黒	18	黒	◎	中	微	◎	微	大	◎	◎
3 ビオノーレ	18	透明	◎	中	小	◎	極微	大～極大	◎	◎
4 ビオノーレ黒	18	黒	◎	遅	極微	◎	極微	小	◎	◎
5 キエール黒	18	黒	○	遅	小	◎	微	小～中	◎	◎
6 ビオフレックス	18	透明	◎	中	中	◎	小	大～極大	○	◎
7 ビオフレックス黒	18	黒	○	遅	極微	◎	極微	微～小	◎	◎
8 ビオフレックス銀	18	銀箔	○	中	極微	◎	極微	極大	◎	◎
9 エコバイオマルチ	16	透明	◎	中	微	◎	極微	中	○	◎
10 エコバイオマルチ	12	透明	—	—	—	—	極微	中	○	—
11 エコバイオマルチ黒	16	黒	◎	遅	極微	◎	微	中	○	◎
12 エコバイオマルチ黒	12	黒	—	—	—	—	微	中～大	◎	—
13 輸入マルチ	20	透明	×	早	小～中	◎	極微	大	○	×
14 農ポリ	20	透明	—	—	—	—	—	—	—	—

- 注 1) 総合評価：◎：農ポリと同等もしくはそれ以上の性能を有する ○：概ね農ポリ同様に使用可能
△：十分使用可能だが注意が必要 ×：望ましい性能を有していない
- 注 2) 総合評価は、○×評価を行った展張、鋤込、物性各試験の3項目について下記の通り整理。
◎3個もしくは◎2個と○1個：◎、◎1個と○2個もしくはすべて○：○、△1個以上：△、×1個以上：×
- 注 3) 生分解性は栽培：分解の早遅、地際及び埋設：分解程度大小で表記。
- 注 4) 分解の早遅は製品特性と判断し、評価の対象とはしていない。
- 注 5) 物性調査は主に厚薄誤差の評価をベースとした。各強度値についてはビオフレックス透明のフィルムインパクト値以外は問題なしとした。
- 注 6) 輸入マルチは規格を含め日本国内で流通するための品質を満たさないと評価に値せずと判定。
- 注 7) エコバイオ 12μm 品は試験品であり展張試験のみ供試のため総合評価からは除外。
- 注 8) 中間時の暫定。最終的に評価が変わる可能性がある。

表 18 に本年度実施した各種試験評価のまとめ一覧表を記す。生分解性（栽培および埋設試験）については比較評価ではなく、分解の早遅や分解程度を標記した。比較による評価は、展張性、鋤込作業性、物性調査といった主に作業性や製品の精度に関する項目で行った。なお、物性調査における評価は厚薄測定値を基本として評価し、強度値はほぼ基準値内であり問題なしとした。なお、ビオフレックス銀のフィルムインパクト値のみ、基準値はないが他資材の値と極端にかけ離れていたことから評価の対象とした。

本年度供試した資材のうち、輸入マルチを除き、実使用における問題点はないと整理した。エコバイオの 12μm 品は今回評価の対象とはしていない。また、分解性の違いについても製品の特性として整理しており直接的な評価対象とはしていない。各資材における個別の所感は最後に記す。

中国製輸入マルチについて、展張時における国内製品との規格不適合（パイプ径）および製品不良の 2 点をもって不適合と判断したが、圃場（栽培試験）においても分解が早すぎる点から、少なくとも作期の長いスイートコーンには適していないと思われた。その他本年度供試資材については展張時における問題はなかった。一部製品にごく微細な小孔が認められたものがあったが、特に問題視はしなかった。なお、一般的な傾向として生分解性マルチは農ポリと比較して、総じて損傷をきっかけに裂けが発生しやすい傾向があるため、展張時の取扱いにはある程度の配慮が必要と思われる。

鋤き込み試験については、本年度供試資材は低出力ロータリーによる鋤き込みでも十分に粉碎され、実使用場面での問題はないと思われる。但し、丁寧に整地を行い粉碎片が飛散しないよう十分に留意する必要がある。

生分解性マルチは農ポリに比較して通気性があることが予てより知られているが、今回マルチ下地温および水分測定により概ね裏付ける結果となった。各供試マルチの 18 μ m 品は実際の平均厚みが今回使用した農ポリとほぼ同等の条件で、保温性および水分保持力は農ポリ比で総じてやや低めとなる結果であった。但し、被覆による保温および土壤水分保持能力については、砂質土壤など特に乾燥が懸念される条件では留意する必要があるが、今回の試験圃場（水分保持力が比較的高い土壤）では、無処理との比較からみても各資材とも十分な性能を有していることは明らかである。なお、黒マルチの保水力が高い傾向にあるのは、地温上昇抑制による蒸発量の低下と推察される。

物性調査の結果、エコバイオマルチ各種の厚薄精度が基準値（農ポリ 20 μ m における基準値）を超過し製品誤差が大きかった。当該資材は本会取扱い検討に向けた試験品ということで、12 μ m 品も含めた薄物規格を試験資材として提供されている。試験製造による製品精度が不安定である可能性もあると思われ、今後実機での製造品を検証していく必要がある。

黒マルチは透明品より厚さのばらつきが低い傾向が認められたが、理由は不明だがカーボンなど添加成分の違いが何らかの影響をしている可能性もある。

強度については、ISO 基準値から見ても農ポリとの比較においても、供試各資材は必要十分な物性強度を有していると思われる。唯一、ピオフレックスのフィルムインパクト強度値のみ、資材間比較においても過去の調査結果から見ても非常に低く、圃場の展張時には問題は認められなかったが、留意点として指摘しておく必要があると思われた。

昨年度と本年度両方に供試した資材は、サンバイオ乳白、サンバイオ X 黒、ピオフレックス透明、ピオノーレ透明、ピオノーレ黒である。そのうち、サンバイオとサンバイオ X は前年と概ね同様の物性傾向であったが、ピオフレックスは上記したインパクト値を除いて同様であった。ピオノーレは両色とも昨年度の測定値とは大きく異なっていたが、昨年度供試品とは規格が異なり実測値との乖離もある（規格値ほどの差は無い）ため、原料の組成や配合などが昨年とは異なっている可能性もある。

栽培試験の結果、透明品（乳白含む）同士では農ポリの生育が初期から良好であった。銀、乳白含め透明マルチは黒マルチに初期生育で明らかに優る傾向であり、地温調査との関連からも初期生育には地温確保が大きなファクターであることが伺える。成熟期調査では、黒マルチの生育期節は透明マルチに最大 3 日程度遅れる傾向であったが、草丈では逆転した。これは昨年度にも認められたが、夏場の高温による地温上昇によるストレスが黒マルチによりある程度抑えられたものと思われた。

マルチの厚薄による生育への影響については、各供試マルチが実質（測定値上）厚みに違いがなく圃場試験では判然としなかったが、薄物はエコバイオでの比較をみても、当然保温性保湿性が低下する傾向にあるため、生育にはある程度影響するものと思われる。

各供試資材の分解の早遅については様々な要因があり単純比較は難しいため、それぞれの分解性試験結果を整理し下記に記した。

圃場栽培における分解の早遅については下記の通り。分解性が小（遅い）順に記した。
ビオフィレックス黒 \geq ビオノーレ黒 $>$ エコバイオ黒 16 $>$ キエール黒 $>$ サンバイオ X 黒 \geq
ビオノーレ透明 \geq ビオフィレックス銀 \geq エコバイオ透明 16 $>$ ビオフィレックス $>$ サンバイオ乳白 $>$ 輸入（中国）マルチ

昨年度供試したビオノーレ透明、サンバイオ乳白、サンバイオ X 黒、ビオフィレックス透明については本年も概ね同傾向であった。ビオノーレ黒は昨年と異なる（遅い）が物性も異なっていた。

埋設 3 か月後の通常サンプルの分解性は同様に下記に記す、
ビオノーレ透明=ビオノーレ黒=ビオフィレックス黒=ビオフィレックス銀=エコバイオ透明 16=（エコバイオ透明 12）=輸入（中国）マルチ $>$ サンバイオ X=キエール黒=エコバイオ黒 16=（エコバイオ黒 12） $>$ サンバイオ乳白 $>$ ビオフィレックス透明

同圃場サンプルの分解性は下記の通り。
ビオフィレックス黒 $>$ ビオノーレ黒 $>$ キエール黒 $>$ エコバイオ透明 16=（エコバイオ透明 12）=エコバイオ黒 16 $>$ （エコバイオ黒 12） $>$ サンバイオ X 黒=輸入（中国）マルチ $>$ ビオノーレ透明=ビオフィレックス透明 $>$ サンバイオ乳白=ビオフィレックス銀

ちなみに地際調査では、
ビオノーレ黒=ビオフィレックス黒=エコバイオ透明 16=エコバイオ黒 16 $>$ サンバイオ X 黒=キエール黒=ビオフィレックス銀 $>$ サンバイオ乳白 $>$ ビオノーレ透明 $>$ ビオフィレックス透 \geq 輸入マルチ の順であった。

埋設試験と時期や期間など条件が異なるため多少の違いはあるが、圃場サンプルの結果と類似性が伺える。

各供試資材個別評価については、不適合の輸入マルチ以外について下記の通り整理した。

○サンバイオ乳白

昨年度の供試品は新規規格品でもあり厚薄のばらつきが大きかったが、本年は改善された模様。供試資材中では分解が早い。生分解性マルチ透明品は農ポリに比較してやや乳白色を呈する傾向があるが、本資材は比較的乳白が濃く、地温もやや低めに推移する傾向がある。やや伸びにくい傾向がある。作業時のハンドリングは良好。

○サンバイオ黒

基本特性は乳白に類似している。黒マルチの中では分解が早い。

○ビオノーレ透明

昨年度は厚薄精度に問題があり要改良と評価。本年度製品はその点は改良されたが昨年度と物性値が大きく異なっており、また昨年度に認められた降雨による資材の緩み（伸び）現象も確認されなかったことから原料組成もしくは配合に変更があると思われる。

地表での分解性は供試資材中では遅いが、地際および圃場サンプルにおける埋設では早く分解する特性があり、次年度に破片が残るリスクは少ないものと思われる

○バイオレー黒

基本特性は透明品と同様と思われる。圃場での分解性は最も遅いが透明品ほどではなく、圃場に晒すことで分解がより進むため、実場面では破片が残りづらいと思われる。

○キエール黒

製品に僅かに小孔が認められたため、改善が必要と思われる。埋設における分解性は比較的良好な部類と思われる。物性値は総じて良好で比較的問題の少ない資材という印象。

○ビオフィレックス透明

分解性はサンバイオ乳白に次ぐ（輸入マルチは除外）。過去に見られた展張時の裂けもなく使用に問題はなかった。フィルムインパクト値が極端に低い結果となり、その点が留意点であるが、圃場においてはそのことに起因する問題点は認められなかった。

○ビオフィレックス黒

分解性は供試資材中最も遅い傾向。埋設試験でも分解が遅いが、7か月後の状況を見て判断したい。透明品ほどではないが、ビオフィレックスは総じて供試資材中ではインパクト値が低い傾向であった。小孔の発生が認められており改善が必要。

○ビオフィレックス銀

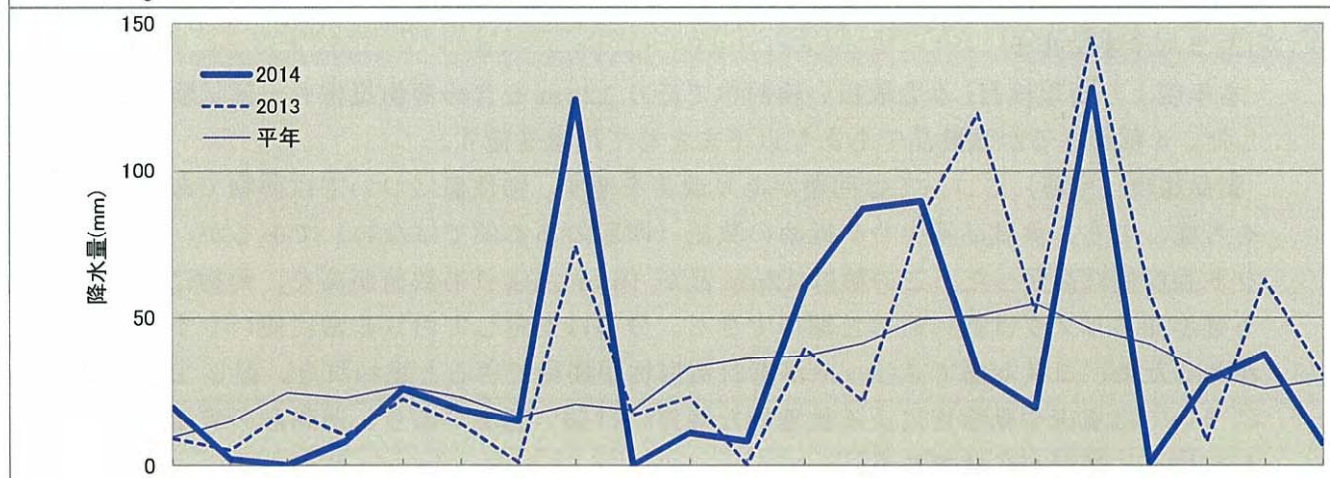
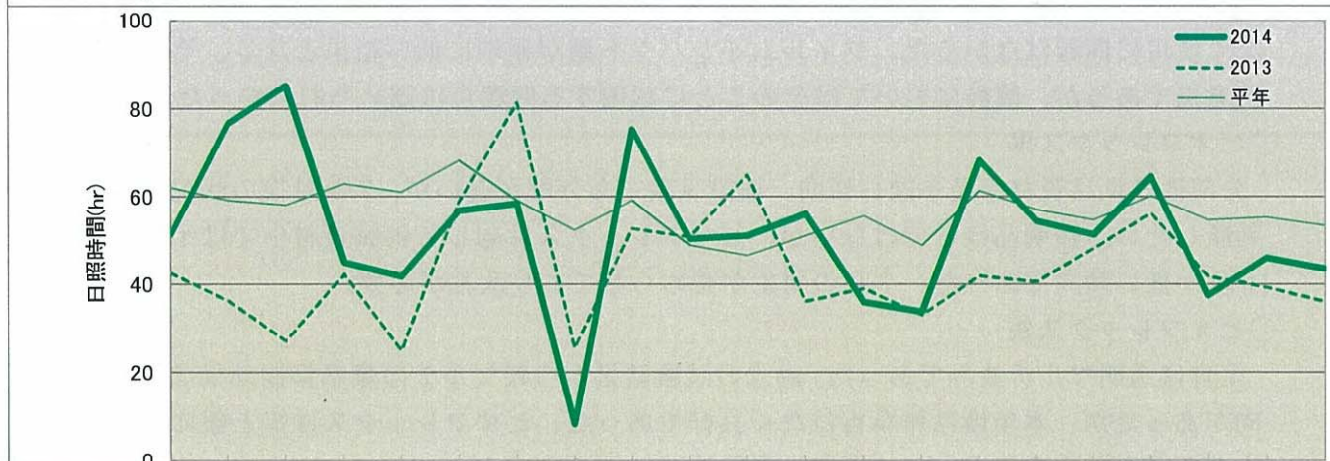
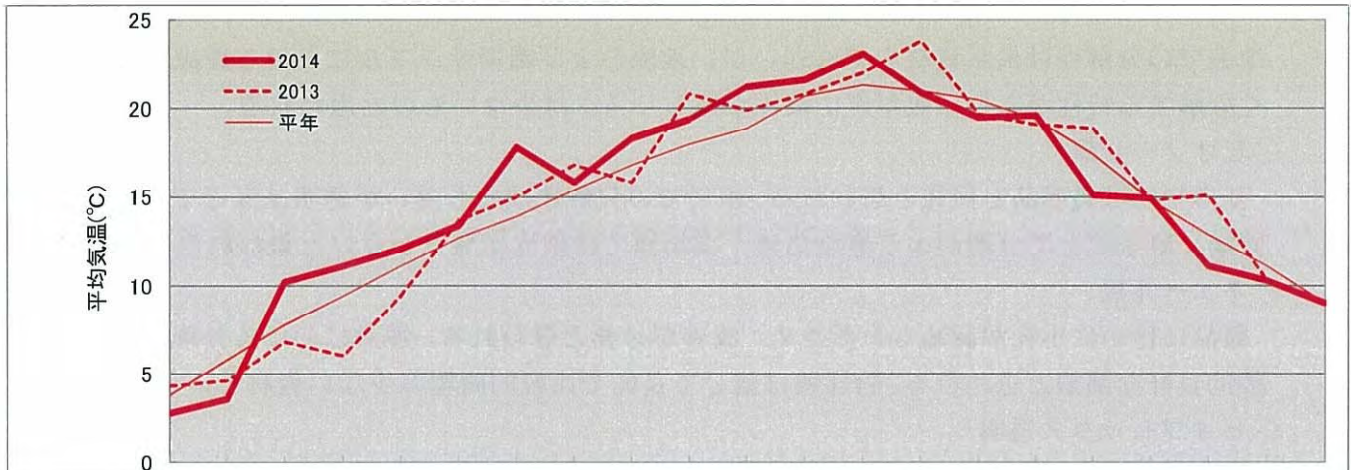
生育は透明マルチ並みであった。過去の試験結果から銀マルチの雑草抑制効果は低い傾向があったが、本年度は雑草害はなく良好であった。ビオフィレックスは黒と銀に小孔発生が阿多たため改善点として指摘しておく。

○エコバイオマルチ

本年度より新規検討。本会取扱い検討中であり 12 μ m を含め薄物規格も一部試験で供試した。4種類あるが試験品でもあり以下まとめて所感を記す。

製品精度（厚薄）については問題があり改善を要す。物性値については薄物であることを考慮しても、供試品種中やや低めの数値（問題のある値ではない）であるが、インパクト強度値は高かった。この値は 12 μ m 品が 16 μ m 品よりも数値が高く、薄物についても強度面のリスクは低いものと期待できる。分解は安定しており非常に使いやすい印象があるため、コスト面でメリットがあれ実用性が期待できると思われた。但し 12 μ m 品については風雨や動物害による物理的な障害には弱い懸念があり、薄物品の実用性に関しては更に検討が必要である。

以上



	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
平均 気温 (°C)	2014	2.8	3.6	10.2	11.1	12.1	13.4	17.8	15.8	18.3	19.4	21.2	21.6	23.1	20.9	19.5	19.6	15.1	14.9	11.1	10.3	9.0
	2013	4.3	4.6	6.8	6.0	9.4	13.7	15.0	16.8	15.8	20.8	19.9	20.8	22.0	23.8	19.7	19.1	18.9	14.8	15.1	10.3	9.1
	平年	3.8	5.8	7.8	9.4	11.1	12.7	13.9	15.4	16.8	18.0	18.9	20.7	21.3	21.0	20.5	19.4	17.4	14.8	12.9	11.1	9.0
日照 時間 (hr)	2014	51.4	76.7	85.2	45.0	41.8	56.8	58.4	8.2	75.2	50.4	51.1	56.1	36.0	33.8	68.2	54.5	51.5	64.5	37.5	46.0	43.5
	2013	42.6	36.3	27.2	42.2	25.0	58.8	81.4	25.6	52.8	50.8	64.9	36.1	39.1	33.0	41.9	40.6	48.2	56.2	41.8	39.3	36.1
	平年	62.1	59.1	58.2	62.9	61.0	68.2	59.1	52.5	59.2	48.9	46.6	51.2	55.6	49.0	61.3	57.1	54.8	60.2	54.8	55.4	53.4
降水 量 (mm)	2014	19.5	2.0	0.0	8.0	26.0	19.0	15.0	124	0.0	11.0	8.0	61.0	87.0	89.5	32	19.5	128	1.0	28.5	38	7.5
	2013	9.0	5.0	18.5	10.0	22.5	14.0	1.0	74.0	17.0	23.0	0.0	39.5	21.5	83.5	119	52.0	145	58.0	8.0	63	30.5
	平年	9.6	14.8	24.6	22.8	26.8	23.0	16.4	20.6	18.7	33.1	36.1	37.0	41.3	49.5	50.6	54.8	46.0	41.0	31.2	26.0	29.0

長沼農場気象観測装置

平年対比	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
平均気温(°C)	-1.0	-2.2	2.4	1.7	1.0	0.7	3.9	0.4	1.5	1.4	2.3	0.9	1.8	-0.1	-1.0	0.2	-2.3	0.1	-1.8	-0.8	0.0
日照時間(%)	83	130	146	72	69	83	99	16	127	103	110	110	65	69	111	95	94	107	68	83	81
降水量 (%)	203	14	0	35	97	83	91	602	0	33	22	165	211	181	62	36	278	2	91	144	26

※長沼農場気象観測装置(マメダス)データ。平年値は25年間(1989～2013年)のデータ平均値。

※2013年降水量(桃色内)はデータ欠損のため気象庁(長沼町)よりデータを引用。