

農業生産組合の受託農地の動向と作業効率の評価

- U市T町M地区における農家営農継続意向に基づくGIS処理 -

Evaluation on Future Contract Farms and Operation Efficiency in Production Association
-Based on Farmer's Intention for Retirement and GIS Tool in U City, T Town-

野木明博^{1,2}, 松尾芳雄¹ Nogi Akihiro^{1,2}, Matsuo Yoshio¹

概要 高齢化、後継者不足が進行する農村地域の農地保全に期待される生産組織の受託作業の効率化に関するGIS処理を行った。農家意向調査により作業受託農地を推計し、圃場面積から既往成果を援用し圃場内作業時間を、同組合作業工程表に依拠した圃場作業順により移動時間を推定した。その結果、相対的に区画面積の大きな平場地区への集中、飛地区画の例外的対処、畦抜(仮畦畔除去)の有効性を、作業効率面から事例実証的に明らかにした。

はじめに これまでに、標題地区の集落営農組織であるM生産組合を事例に調査を行い、圃場整備面積率、高齢農家率、専業農家率の高い農業集落では同組合への作業委託が多く、生産組織づくりが労働力を確保、補強し、同組合が谷地田等の耕作放棄発生抑制に寄与し農地の維持管理機能を持つことを示した^{1),2)}。この機能の持続には、同組合は各農家の高齢化に伴う作業受託面積増に対応する必要がある。そこで、本報では農家意向調査をもとに将来の作業受託農地と作業量を予測し、作業受託面積増に伴う作業効率(単位時間当たり作業面積)の変化を検討する。

農家意向調査 将来の作業受託農地面積把握のために、営農継続年数意向、営農状況等調査した。整備済み農地をもつ農家を対象に調査票を配布回収した(84件、07年9月13日~30日)。回収率は73.8%(62件)である。継続意向年数は、5年以内(14人)、5年以上(10人)、10年以上(14人)、15年以上(19人)、無回答(5人)であった。

圃場内作業時間の算定 既往研究^{3),4)}をもとに、作業量に関わる圃場条件を、区画規模、圃場までの通作距離、圃場間位置関係として、区画面積に応じた圃場内作業時間を推計する(長短辺比等の圃場形状は考慮しない)。ここでの作業時間推計は田植作業のみを対象とする。なお、代かき作業はオペレーターや圃場規模・形状等により作業方法が違い(長辺方向に折返す、渦巻状に行う等の方法があり重複作業も異なる)、実作業時間と算定時間の齟齬が大きい。

有効作業効率(圃場内作業時間に占める実作業割合)を Ee (%)とすると、既往研究³⁾より圃場内作業時間 T (分)は式(1)、田植作業の Ee は式(2)となる。

$$T = 60 \cdot A / (36 \cdot W \cdot v \cdot Ee / 100) \quad \dots(1) \quad Ee = 17.7 \log(A) + 22.1 \quad \dots(2)$$

ただし、 A : 圃場実作業面積(a), W : 有効作業幅(m), v : 有効作業速度(m/s)。

田植作業は乗用施肥田植機5条とし、その耕幅、直進作業速度、圃場間移動速度は文献⁴⁾による。同組合の田植作業では、区画面積24a、31aの圃場に関し実際の圃場内作業時間は約3時間とのことで、試算結果(表1)は各々1.5h、2hを示し、この値とオーダー的に整合し、算定方法の妥当性を示すと考える。

表1 機械の諸元と圃場内作業時間の試算結果

項目 (単位)	耕幅 (m)	直進作 業速度 (m/s)	移動 速度 (km/h)	区画 面積 (a)	Ee (%)	圃場内 作業時間 (min)
機械の諸元 と試算結果	1.5	0.61	5.9	24	47	93
				31	49	115

参考：米生産費調査(平成17年産、愛媛県)に田植5.29(h/10a)があるが、この値は圃場条件や通作条件を考慮できない。

圃場間移動時間等 移動距離は農機倉庫を基点とする作業圃場往復と圃場間移動の合計距離とした。田植機の移動は自走による。表2に19年度田植作業工程表を示す。実際の作業工程(表2)では、オペレーター1人の日作業面積は最大15,000m²、日最大作業時間は田植機6条を含む試算値で645分となり、これらの値の範囲内で作業圃場を割当てる。

作業効率の今後の変化 農家意向に従い離農後の農地は作業委託されるとして、将来の作業受託面積を推計する。作業受託面積増に伴い圃場間距離が短縮され移動時間減少による作業効率向上を予想したが、各年次別の作業時間、作業効率の推計結果(表3)では、作業効率は24年度は向上するが、29年度、34年度には低下した。これは、所有者別に細分され区画狭小のものや飛地

1 愛媛大学農学部 Fac.of Agr., Ehime Univ. 2 国際航業(株)(2008年度~)

キーワード：圃場内作業時間、移動時間、畦抜、飛地除外

の農地が含まれたためであった。そこで受託農地条件別に作業効率を推計した(表4)。

受託農地条件別の推計

飛地除外 29年度と34年度で飛地による移動距離増が抑制され、移動時間減少により、僅かだが作業効率が向上する。

受託農地の集中 34年度受託面積相当の農地を地域的に集中させ、移動距離短縮による作業効率を推計した(農地転用が困難な施設栽培とレンコン栽培の農地は除外)。平場集中と谷地集中(上流側谷間の耕作放棄地発生抑制)で推計した結果、前者では作業効率は3.5%向上するが、後者では-3.9%低下する。

畦拔(作業単位の拡大) 34年度受託農地で畦拔するが、標準区画の30aに近似させる。現状区画との比較では作業効率が4.4%向上し、平場集中でかつ畦拔の場合は作業効率が10.5%向上し最も作業効率が上がる。おわりに 19年度田植作業受託農地は区画規模が大きく作業効率も良い。今後の離農意向農家の圃場は比較的小規模で、飛地的にそのような農地が委託される場合には、作業効率低下が予想される。これを回避し、M地区での作業効率向上には受託農地の

集中化(平場での集団化)と規模拡大(畦拔)が有効であることを田植作業効率を指標に試算により実証的に示した。M地区の現状耕区が所有者別仮畦畔で仕切られ作業面積が小さく、仮畦畔除去による作業効率向上が当面の対策として提言できる。本報の試算は農地デー

タベースを基礎とした。農地GIS整備が美土里ネットを現場主体に進められている。農地管理のみならず、生産現場主体が計画的農地利用の試行手段(シミュレーション・ツール)として活用できる状況の実現が農地GIS活用面で望まれる。

表2 19年度M生産組合田植作業工程表と試算値

日付	工程表記載項目				試算値(単位:分)		
	オペレーター	補助員	機種(方法)	水張面積計	圃場内作業時間	移動時間	合計時間
4/30	K h	I	6条	13,732	589	56	645
	M	M k	5条	13,980	472	63	535
5/1	K h	N h	6条	11,751	511	52	563
	M	I	5条	9,657	387	37	424
5/2	K h	N h	6条	12,622	449	17	466
	N	I	5条	15,000	492	17	509
5/3	K h	N h	6条	12,571	476	14	490
	N	N t	5条	14,049	412	17	429
5/4	K h	N h	直播き	7,849	304	29	333
	N	N t	5条	13,559	469	31	500
5/5	N	N t	5条	10,432	330	31	361
5/6	N	N t	5条	8,371	275	29	304
合計	3人	4人		14,3573	5,166	393	5,559

注:1)工程表(計画)ではオペレーターは3人だが、実際は都合により1名が代役を行い、計4人であった。2)試算に際して、田植機が6条の部分は直進作業速度、移動速度は5条と同じで、耕幅のみ1.8mとした。また、直播きについては5条機械による作業での時間を算出した。3)オペレーター、補助員の同記号は同一人物である。普通、M生産組合の田植作業ではオペレーター1人に補助員1人がつく。

表3 生産組合受託農地の増加に伴う作業効率の変化

推計項目(単位)年次	水張面積(a)	圃場内作業時間(min)	移動距離(km)	移動時間(min)	合計時間(min)	作業効率(a/h)
H19	1435.73	5857	31.07	316	6173	13.96
H24	1650.25	6729	32.27	327	7056	14.03
H29	1705.97	6969	40.21	408	7377	13.88
H34	1750.94	7175	40.56	412	7587	13.85

表4 受託農地条件の違いによる作業効率の相違

推計項目(単位)年次	水張面積(a)	圃場内作業時間(min)	移動距離(km)	移動時間(min)	合計時間(min)	作業効率(a/h)	H34との比較(%)
H29	1705.97	6969	40.21	408	7377	13.88	0.2
H34	1750.94	7175	40.56	412	7587	13.85	
H29(飛地除外)	1678.98	6846	34.52	351	7197	14.00	1.1
H34(飛地除外)	1723.95	7052	37.38	381	7433	13.92	0.5
平場集中	1745.78	7040	25.95	265	7305	14.34	3.5
谷地集中	1745.18	7437	42.39	432	7869	13.31	-3.9
H34で畦拔	1750.94	6843	41.66	424	7267	14.46	4.4
平場集中畦拔	1745.78	6581	25.92	264	6845	15.30	10.5

引用・参考文献

- 野木(2006): 農業生産組合による農地の維持管理効果 U市T町M地区を事例として, 平成17年度津島町営農意向調査結果報告会資料, 1-4
- 野木他(2006): M生産組合における農地の維持管理効果 持続的農地利用とコミュニティ機能強化の観点から 農業土木学会中四国支部大会講演要旨, 30-32
- 富樫千之・松森一浩・佐々木邦男(1995): 圃場の大区画化における作業量の変化について, 農作業研究30(1), 8-13
- 鶴岡康夫(2001): 生産管理行動を考慮した稲作の規模拡大及び収益性に対する圃場条件の影響, 農業経営研究39(1), 1-13
- 野木(2008): 農地保全を目的とした生産組織・作業受委託における効率化に関する考察 U市T町M地区における意向調査等から, 平成19年度愛媛大学大学院農学研究科地域環境工学修士論文, 51 P