

育苗箱運搬計画シミュレータ

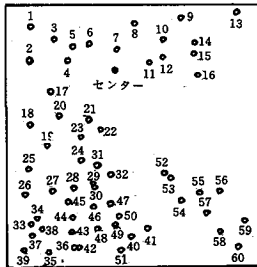
執行盛之・小野信一・田中基晴 (九州農業試験場)

Moriyuki SHIGYO, Shin-ichi Ono and Motoharu TANAKA :
Simulation System on the Seedling Tray Transport Planning to
Spotted Paddy Fields

農業生産の省力・低コスト化のためには、圃場内作業の省力化を図るとともに、分散している圃場への物財運搬や作業機の移動を適正に行うことによるコスト低減効果も大きいと言われている。本報では水稻移植時の育苗箱運搬にOR (オペレーション・リサーチ) 手法を適用して、最適計画が迅速に策定できるようになったので報告する。

1. 試験方法

圃場分散は岩手県和賀町の地域営農集団の60筆に及ぶ事例を採用し、運搬すべき育苗箱は別途乱数発生によって定めた。

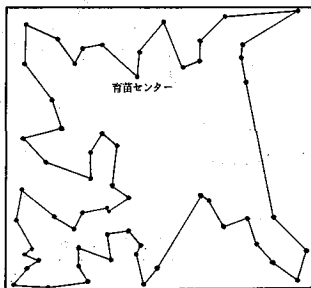


第1図 圃場分散と運搬育苗箱数

2. 結果及び考察

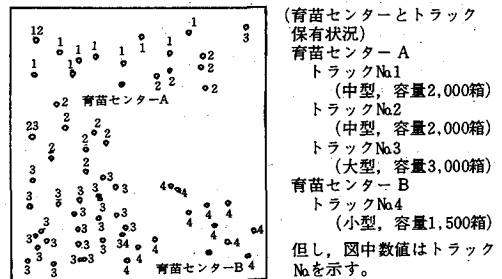
① 2か所の育苗センターから60筆のすべての圃場に苗箱を運搬する場合の経路策定：ここで育苗センターAから60筆の圃場を回ってもとに戻ってくる経路は $(61-1)! = \infty$ で無限大の組合せとなり、すべての経路を逐一検討することは困難である。Travelling salesman法はこのような組合せ策定に分枝限定法を適用する効率的な解法で、2点距離の一つ一つに順次罰金を課して、罰金の合計が最も少ない分枝組合せを採用していく演算で線形計画による解法の一展開である。これによる最適な運搬経路は第2図のようであり、目的関数の運搬距離1,090.65単位 (10m) であった。

② 2か所の育苗センターから各々容量の異なる4台のトラックで運搬する場合の計画策定：このような運搬計画



第2図 60筆圃場への最適運搬経路

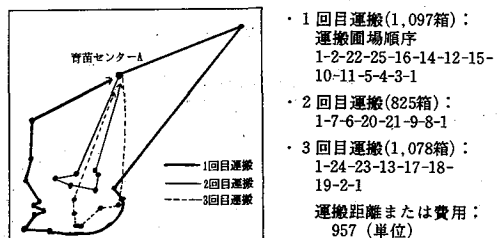
にはヒッチコック (輸送) 型線形計画の適用が簡易である。単体表は資源項目にトラック台数をとり、制約は運搬可能容量となる。プロセスには60筆の圃場をとって (Z-C) 行の利益係数は必要箱数となり、単体表内の技術係数は育苗センターからの距離あるいは運搬経費であって、最少距離・費用で実施できる効率的な運搬計画が提示される。この場合のトラックごとの運搬圃場は第3図のようになり、運搬費用は54,248.9単位 (円) と算



第3図 トラックごとの運搬圃場

出された。これらの結果よりトラックNo.3では積載した3,000箱の苗箱を24筆の圃場に運搬する計画になっており、この内2筆の圃場には他トラックと補完して運搬するので、残箱数のない実用的な運搬計画が得られる。

③ トラックNo.3が故障して急拠1,100箱の小型トラックで代替する事態がおきた場合の経路策定：この場合には育苗センターAの定点から24筆の圃場に運搬すべき苗箱数はすでに決っているから、1回の配達 (trip) の和が1,100をこえない範囲で配達経費が最少となる計画が望ましい。解法は育苗センターAから24筆の各点を往復する24組の trip から出発し、2点を連結することによる距離減少利点 (saving value) の計算を順次繰り返して、よりよい trip の組を求める配送路問題となる。この結果第4図に示すようにAから始まる第1回目の運搬を終えて再びAに戻り、2回目、3回目に移る経路が運搬距離も最少ですむ最適配送計画であることが提示される。



第4図 配送路解法による最適計画