

---

[成果情報名] トラックの振動特性がイチゴの果実損傷等に及ぼす影響

[要約] トラック輸送中に発生する振動周波数は数Hzから約1600Hzで、輸送手段によって周波数域が異なる。輸送振動がイチゴに及ぼす影響の程度は周波数域によって異なり、60Hz未満の周波数域に比べて60Hz以上の周波数域では果実の損傷は小さいが、品温や呼吸速度が上昇する。

[キーワード] 振動周波数、イチゴ、果実の損傷、呼吸速度

[担当部署] 食品流通部・流通加工チーム、(計測検査株式会社、早稲田大学大学院)

[連絡先] 092-924-2930

[対象作目] 野菜

[専門項目] 流通利用

[成果分類] 研究手法

---

[背景・ねらい]

イチゴは他の青果物に比べて果実が柔らかいため、振動による品質低下が発生しやすい。長距離輸送技術を実験室レベルで検討する方法として振動試験機を用いたシミュレーション試験があるが、再現できる周波数は最大60Hz程度であり、それ以上の周波数については検討がなされていない。

そこで、開発すべき振動センサーや振動試験機の基礎資料とするために、現状のトラック輸送時の振動特性を把握し、振動周波数の違いがイチゴの品質に及ぼす影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 輸送時の振動周波数は、数Hzから約1600Hzまでである。軽トラックでは250Hz未満、中型トラックでは250～750Hz未満、大型トラックでは750Hz以上の周波数域が多い(図1)。
2. 60Hz未満の周波数域の振動では、果実の損傷が大きいため呼吸速度が上昇する。60Hz以上の周波数域の振動では、果実の損傷は小さいが、品温や呼吸速度が上昇する(表1、2)。
3. 周波数域の違いにかかわらず、加速度はほぼ同じである。一方、変位は全周波数域と低周波数域ではほぼ同じであるが、高周波数域では著しく低い(表3)。

[成果の活用面・留意点]

1. 振動センサーや振動試験機の開発に活用できる。
2. 呼吸速度が品質に影響を及ぼしやすい品目については、高周波数域による影響を検討する必要がある。

[具体的データ]

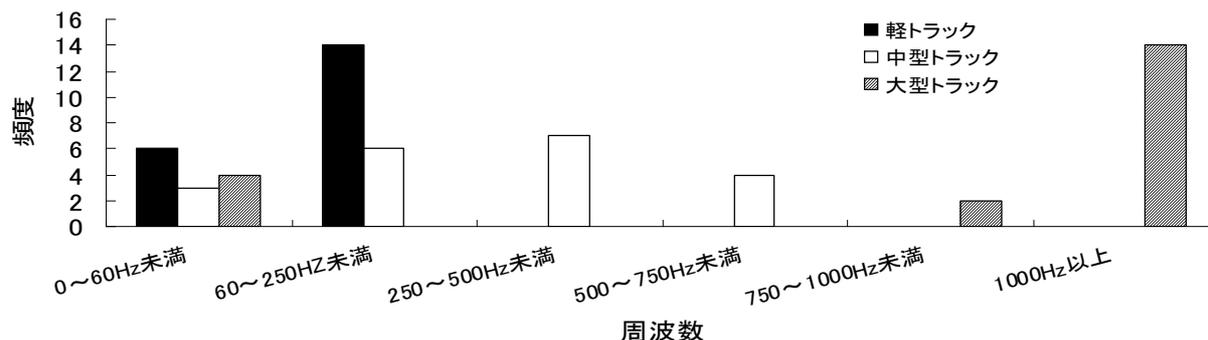


図1 輸送手段別の振動周波数分布 (平成17年)

注) 一定時間の振動から加速度の大きい順に20の周波数を、頻度で示した。

表1 60Hz未満の輸送振動がイチゴに及ぼす影響 (平成19年)

試験区	損傷程度	呼吸速度	品温
	(%)	(mgCO <sub>2</sub> /kg/hr)	(°C)
振動区	12.3 <sup>a</sup>	17.9 <sup>a</sup>	6.3 <sup>a</sup>
静置区	8.9 <sup>b</sup>	15.0 <sup>b</sup>	5.4 <sup>b</sup>

表2 60Hz以上の輸送振動がイチゴに及ぼす影響 (平成19年)

試験区	損傷程度	呼吸速度	品温
	(%)	(mgCO <sub>2</sub> /kg/hr)	(°C)
振動区	9.6 <sup>a</sup>	21.5 <sup>a</sup>	6.6 <sup>a</sup>
静置区	9.0 <sup>b</sup>	18.0 <sup>b</sup>	5.5 <sup>b</sup>

注) 1. 振動区は、大型トラック走行時のデータを基に振動試験機で16時間加振した。  
 2. 加振時の温度は5°C。3. 果実損傷は、果実全体を100とした損傷率。  
 4. 詰め方は1段詰め (DX)。5. 調査数は、果実損傷は33、呼吸速度は3、品温は11。  
 6. 異符号間は5%の範囲で有意差あり。

表3 周波数域の違いが振動特性に及ぼす影響 (平成17年)

試験区	加速度 (m/s <sup>2</sup> )		変位 (mm)	
	最大	最小	最大	最小
全周波数	5.31	-5.89	17.00	-15.36
60Hz未満	5.04	-5.11	17.00	-15.36
60Hz以上	4.87	-5.61	0.30	-0.29

注) 大型トラック走行時のデータを解析した。

[その他]

研究課題名：超小型ストレスセンシングシステムの開発

予算区分：県公募型

研究期間：平成19年度 (平成17~19年)

研究担当者：池田浩暢、馬場紀子、宮崎良忠\*、山内規義\*\* (\*計測検査、\*\*早稲田)

発表論文等：「輸送品質管理システム」特願2006-282031