

女性選手の跳躍

ここでは女性跳躍選手を幾つかの跳躍タイプに分類し、各タイプから代表的な跳躍選手をピックアップしてその跳躍技術を説明する。

女性跳躍選手の跳躍は男性選手の跳躍に比べて様々なタイプが存在し、その跳躍分析用データも男性選手ほどは多く集まらない。本書作成にあたり映像収集をした際も随分と苦労した。

第9章では第8章と同様の跳躍分析を行っているが統計的なデータ比較ができるほど十分なデータ量を集めることはできなかったため、一部の統計的な比較は省略して編集している。

また、著者である私自身が女性選手の指導経験が乏しいために、男性選手ほど充実した分析内容となっていない点も予め御容赦していただきたい。

読者に「世界の一流選手の跳躍を学んで欲しい」「最新の技術動向に触れて欲しい」という著者の思いから、2013年現在の世界ランカーの跳躍について、改めてその跳躍スタイルの分析を行い、跳躍スタイルの再分類を行なっている。第9章を読むことで選手や指導者が自分の参考になる跳躍技術を見つけて、ますます技の研鑽に励み、自己記録を更新してくれることを期待している。

9.1 女性選手の跳躍分類

- 世界ランキング 50 位以内の女性選手 33 名に対して分析を行った
- クラスタ分析で跳躍を分類すると「ダブル・ブロックタイプ」「ダブル・パワータイプ」「ダブル・スピードタイプ」, 「シングル・パワータイプ」「シングル・スピードタイプ」, 「ランニングタイプ」の跳躍タイプに分類できた。

2013 年の IAAF トップリストでランキング 50 位位内に入っている選手 (60 名) を調査対象に各選手の跳躍動作の分析を行なった [75]。

調査では対象となった選手の跳躍フォームを撮影した動画映像や連続写真をインターネットで収集し分析を行なった。なお動画映像や写真についてはまずは 2013 年に公開されたものを中心に収集し、2013 年のデータが収集できない選手についてはなるべく直近の試合で好記録を出した試合のデータを収集するようにした。

この結果、限定的なアングルのみの映像しか集まらず、十分な情報収集ができなかった選手 27 名が調査対象から外れ、最終的に 33 名の選手を調査することにした。調査結果を図 9.1 に示す。

なお男性選手の跳躍分析で分析対象としていた「助走歩数」は選手ごとの十分なデータを得られなかったことと、女性選手は助走開始地点が曖昧な助走をする選手が多いことから分析対象から外している。

ラン キング	記録	名前	アーム アクション	振上脚	踏切 位置	踏切足	クリア ランス	助走 速度	内傾 動作
1	204	Brietta Barrett	ダブル	大きい	速い	速い	大きい	速い	小さい
2	203	Svetlana Shkolina	ダブル	大きい	普通	速い	小さい	非常に速い	非常に小さい
3	202	Anna Chicherova	ダブル	普通	普通	速い	小さい	普通	小さい
4	200	Blanka Vlasic	ダブル	普通	近い	速い	普通	非常に速い	小さい
5	199	Kamila Licwinko	ダブル	普通	近い	速い	小さい	非常に速い	小さい
5	199	Irina Gordeeva	シングル	普通	普通	速い	非常に小さい	非常に速い	やや大きい
7	198	Alessia Trost	シングル	普通	速い	速い	非常に小さい	非常に速い	やや大きい
8	197	Ruth Beitia	ダブル	大きい	普通	土踏まず	小さい	非常に速い	非常に大きい
8	197	Emma Green	ダブル	普通	普通	土踏まず	小さい	普通	非常に小さい
8	197	Justyna Kasprzycka	ランニング	大きい	近い	速い	小さい	速い	やや大きい
11	196	Ana Simic	ランニング	大きい	速い	速い	非常に大きい	非常に速い	非常に大きい
11	196	Maria Kuchina	ダブル	普通	速い	小指球	小さい	速い	やや大きい
11	196	Eleanor Patterson	シングル	小さい	非常に近い	速い	普通	速い	やや大きい
14	195	Marie-Laurence Jungfleisch	ダブル	小さい	近い	土踏まず	普通	速い	非常に大きい
14	195	Airné Palšytė	ダブル	非常に大きい	速い	小指球	非常に小さい	速い	やや小さい
19	194	Mirela Demireva	ダブル	小さい	近い	速い	非常に小さい	速い	やや大きい
19	194	Anna Iljuštšenko	ランニング	小さい	近い	土踏まず	小さい	速い	やや大きい
22	193	Iryna Kovalenko	ダブル	普通	非常に近い	速い	大きい	非常に速い	やや大きい
25	192	Miyuki Fukumoto	ランニング	大きい	速い	速い	大きい	速い	非常に大きい
25	192	Inika McPherson	シングル	非常に小さい	速い	速い	小さい	非常に速い	やや小さい
25	192	Burcu Ayhan	ダブル	普通	普通	速い	小さい	非常に速い	やや大きい
25	192	Tonie Angelsen	ランニング	普通	近い	土踏まず	非常に大きい	速い	非常に大きい
25	192	Maya Pressley	シングル	大きい	近い	土踏まず	小さい	普通	非常に大きい
25	192	Elena Slesarenko	ダブル	大きい	非常に速い	速い	非常に小さい	普通	やや小さい
25	192	Nafissatou Thiam	ダブル	非常に小さい	近い	速い	普通	普通	小さい
38	191	Doreen Amata	ダブル	大きい	速い	土踏まず	非常に小さい	速い	大きい
38	191	Isobel Pooley	シングル	普通	普通	土踏まず	小さい	速い	やや大きい
44	190	Melanie Melfort	ダブル	小さい	速い	速い	普通	速い	小さい
44	190	Venelina Veneva-Mateeva	ダブル	普通	普通	土踏まず	小さい	非常に速い	大きい
44	190	Nadine Broersen	シングル	非常に小さい	普通	土踏まず	非常に小さい	普通	小さい
44	190	Ariane Friedrich	シングル	非常に小さい	非常に速い	土踏まず	非常に大きい	普通	やや小さい
44	190	Alina Fodorova	シングル	大きい	近い	土踏まず	普通	普通	やや大きい
44	190	Grete Udras	シングル	普通	普通	土踏まず	大きい	速い	小さい

図 9.1: 女性選手跳躍分析結果

次に選手の跳躍をいくつかのバリエーションに分類する。分析は男性選手の分析と同じようにクラスター分析を用いて行う。(クラスター分析の詳細については7章を参照すること。)

なお図 9.1 中の順序尺度は以下のように量的変数(スコア)に変換してクラスター分析を行っている。

振上脚動作	踏切位置	踏切足接地方法	クリアランス	助走速度	内傾動作
非常に大きい 5	非常に遠い 5	踵 3	非常に大きい 5	非常に速い 5	非常に大きい 6
大きい 4	遠い 4	土踏まず 2	大きい 4	速い 4	大きい 5
普通 3	普通 3	小指球 1	普通 3	普通 3	やや大きい 4
小さい 2	近い 2		小さい 2	遅い 2	やや小さい 3
非常に小さい 1	非常に近い 1		非常に小さい 1	非常に遅い 1	小さい 2
					非常に小さい 1

ランギング	記録	名前	アーム D	アーム S	アーム R	振上脚	踏切位置	踏切足	クリアランス	助走速度	内傾動作
1	204	Brigetta Barrett	1	0	0	4	2	3	4	2	2
2	203	Svetlana Shkolina	1	0	0	4	3	3	2	5	1
3	202	Anna Chicherova	1	0	0	3	3	3	2	3	2
4	200	Blanka Vlašić	1	0	0	3	4	3	3	5	2
5	199	Kamila Licwinko	1	0	0	3	4	3	2	5	2
5	199	Irina Gordeeva	0	1	0	3	3	3	1	5	4
7	198	Alessia Trost	0	1	0	3	2	3	1	2	4
8	197	Ruth Beitia	0	1	0	4	3	2	2	5	6
8	197	Emma Green	1	0	0	3	3	2	3	2	1
8	197	Justyna Kasprzycka	0	0	1	4	4	2	2	2	4
11	196	Ana Simić	0	0	1	4	2	3	5	5	6
11	196	Maria Kuchina	1	0	0	3	2	1	2	2	4
11	196	Eleanor Patterson	0	1	0	2	5	3	3	4	4
14	195	Marie-Laurence Jungfleisch	1	0	0	2	4	2	3	2	6
14	195	Airin Palšytė	1	0	0	5	2	1	1	4	3
19	194	Mirela Demireva	1	0	0	2	4	3	1	4	4
19	194	Anna Ijuštšenko	0	0	1	2	4	2	2	4	4
22	193	Iryna Kovalenko	1	0	0	3	5	3	4	5	4
25	192	Miyuki Fukumoto	0	0	1	4	2	3	4	4	6
25	192	Inika McPherson	0	1	0	1	2	3	2	1	3
25	192	Burcu Ayhan	1	0	0	3	3	3	2	1	4
25	192	Tonje Angelsen	0	0	1	3	4	2	5	4	6
25	192	Maya Pressley	0	1	0	4	4	2	2	3	6
25	192	Elena Slesarenko	1	0	0	4	1	3	1	3	3
25	192	Nafissatou Thiam	1	0	0	1	4	3	3	3	2
38	191	Doreen Amata	1	0	0	4	4	2	1	4	5
38	191	Isobel Pooley	0	1	0	3	3	2	2	4	4
44	190	Melanie Melfort	1	0	0	2	2	3	3	2	2
44	190	Venelina Veneva-Mateeva	1	0	0	3	3	2	2	1	5
44	190	Nadine Broersen	0	1	0	1	3	2	1	3	2
44	190	Ariane Friedrich	0	1	0	1	1	2	5	3	3
44	190	Alina Fodorova	0	1	0	4	4	2	3	3	4
44	190	Grete Udvas	0	1	0	3	3	2	4	2	2

図 9.2: 女性選手分析用データ

クラスター分析した結果を図 9.3 に示す。デンドログラムの見方を簡単に説明すると、縦軸には分析対象の選手の No, 横軸はクラスター間の距離（小さいほど類似度が高い）を表している。

デンドログラム上では類似度の高い選手は近くに配置される。また、類似度の高い選手同士がクラスター（かたまり）として階層的に結合され最終的には一つのクラスターにまとまる。

ここではクラスター分析結果から跳躍選手をダブルアーム、シングルアーム、ランニングアームのタイプに大きく分類している。さらに、ダブルアームの選手は「A:ダブル・ブロックタイプ」「B:ダブル・パワータイプ」「C:ダブル・スピードタイプ」、シングルアームの選手は「D:シングル・パワータイプ」「E:シングル・スピードタイプ」、ランニングアームの選手は「F:ランニングタイプ」に細かく分類して分析を進めることにする。

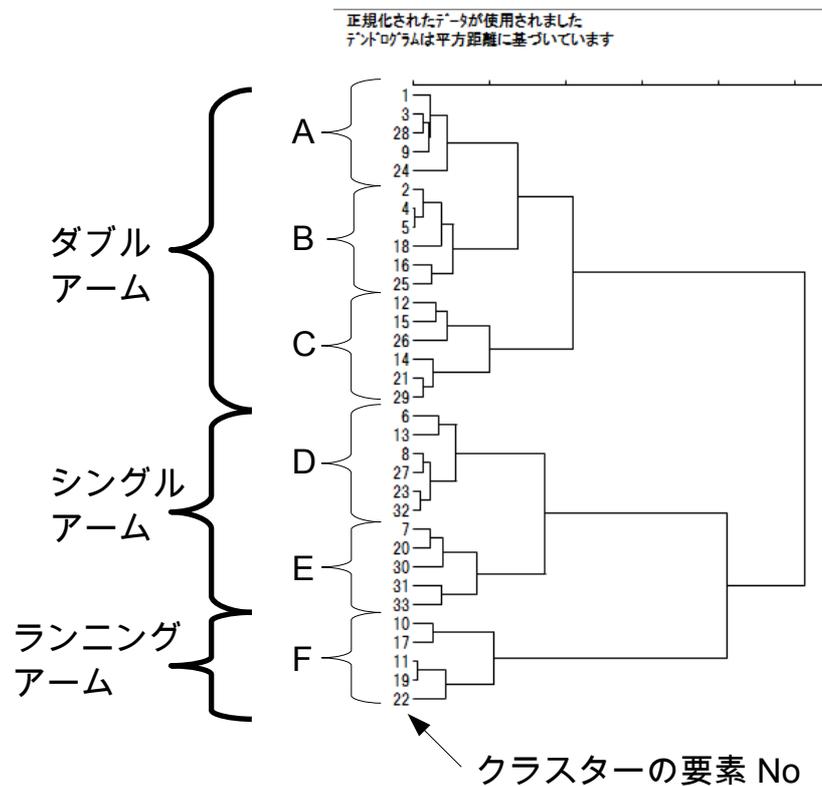


図 9.3: 女性選手のクラスター分析の結果

ラン キング	名前	記録	アーム	アーム	アーム	振上 脚	踏切 位置	踏切 足	クリア ランス	助走 速度	内傾 動作
			D	S	R						
1	Brigetta Barrett	204	1	0	0	4	2	3	4	2	2
3	Anna Chicherova	202	1	0	0	3	3	3	2	3	2
8	Emma Green	197	1	0	0	3	3	2	3	2	1
25	Elena Slesarenko	192	1	0	0	4	1	3	1	3	3
44	Melanie Melfort	190	1	0	0	2	2	3	3	2	2
平均値		197	1	0	0	3.2	2.2	2.8	2.6	2.4	2

ラン キング	名前	記録	アーム	アーム	アーム	振上 脚	踏切 位置	踏切 足	クリア ランス	助走 速度	内傾 動作
			D	S	R						
2	Svetlana Shkolina	203	1	0	0	4	3	3	2	5	1
4	Blanka Vlačić	200	1	0	0	3	4	3	3	5	2
5	Kamila Licwinko	199	1	0	0	3	4	3	2	5	2
19	Mirela Demireva	194	1	0	0	2	4	3	1	4	4
22	Iryna Kovalenko	193	1	0	0	3	5	3	4	5	4
25	Nafissatou Thiam	192	1	0	0	1	4	3	3	3	2
平均値		197	1	0	0	2.67	4	3	2.5	4.5	2.5

ラン キング	名前	記録	アーム	アーム	アーム	振上 脚	踏切 位置	踏切 足	クリア ランス	助走 速度	内傾 動作
			D	S	R						
11	Maria Kuchina	196	1	0	0	3	2	1	2	2	4
14	Marie-Laurence Jungfleisch	195	1	0	0	2	4	2	3	2	6
14	Airinė Palšytė	195	1	0	0	5	2	1	1	4	3
25	Burcu Ayhan	192	1	0	0	3	3	3	2	1	4
38	Doreen Amata	191	1	0	0	4	4	2	1	4	5
44	Venelina Veneva-Mateeva	190	1	0	0	3	3	2	2	1	5
平均値		193	1	0	0	3.3	3	1.8	1.93	2.33	4.5

ラン キング	名前	記録	アーム	アーム	アーム	振上 脚	踏切 位置	踏切 足	クリア ランス	助走 速度	内傾 動作
			D	S	R						
5	Irina Gordeeva	199	0	1	0	3	3	3	1	5	4
8	Ruth Beitia	197	0	1	0	4	3	2	2	5	6
11	Eleanor Patterson	196	0	1	0	2	5	3	3	4	4
25	Mava Pressley	192	0	1	0	4	4	2	2	3	6
38	Isobel Pooley	191	0	1	0	3	3	2	2	4	4
44	Alina Fodorova	190	0	1	0	4	4	2	3	3	4
平均値		194.2	0	1	0	3.3	3.7	2.3	2.17	4	4.7

ラン キング	名前	記録	アーム	アーム	アーム	振上 脚	踏切 位置	踏切 足	クリア ランス	助走 速度	内傾 動作
			D	S	R						
7	Alessia Trost	198	0	1	0	3	2	3	1	2	4
25	Inika McPherson	192	0	1	0	1	2	3	2	1	3
44	Nadine Broersen	190	0	1	0	1	3	2	1	3	2
44	Ariane Friedrich	190	0	1	0	1	1	2	5	3	3
44	Grete Udvas	190	0	1	0	3	3	2	4	2	2
平均値		192	0	1	0	1.8	2.2	2.4	2.6	2.2	2.8

ラン キング	名前	記録	アーム	アーム	アーム	振上 脚	踏切 位置	踏切 足	クリア ランス	助走 速度	内傾 動作
			D	S	R						
8	Justyna Kasprzycka	197	0	0	1	4	4	2	2	2	4
11	Ana Šimic	196	0	0	1	4	2	3	5	5	6
19	Anna Iljuštšenko	194	0	0	1	2	4	2	2	4	4
25	Miyuki Fukumoto	192	0	0	1	4	2	3	4	4	6
25	Tonje Angelsen	192	0	0	1	3	4	2	5	4	6
平均値		194.2	0	0	1	3.4	3.2	2.4	3.6	3.8	5.2

図 9.4: 各跳躍タイプの女性選手

9.1.1 ダブルアーム選手の跳躍タイプ

ダブルアームの跳躍選手は「ダブル・ブロックタイプ」「ダブル・パワータイプ」「ダブル・スピードタイプ」の跳躍タイプに分かれる。

ダブル・ブロックタイプ

ダブル・ブロックタイプの選手には女子の有力選手が多い。

例えば *Brigetta Barrett* 選手や *Anna Chicherova* 選手, *Elena Stesarenko* 選手などがそうである。ダブル・ブロックタイプの選手は以下の特徴を持っている。

ダブル・ブロックタイプの跳躍選手の特徴

- ダブルアームである
- 助走の内傾動作が小さい
- 踏み切り位置が近く、踵から接地する
- 振り上げ脚の動作が大きい

このグループの選手は内傾動作は小さく、直線的な助走を行い、助走速度の速い選手が多い。また、踏み切り動作でしっかりブロックし、真上に跳び上がるような踏み切り動作を行うことを特徴とする選手が多い。強いブロック動作を生み出すために振り上げ脚を大きく使う選手が多く、踵から接地する踏み切り時間の長い踏み切り動作を行う選手が多い。

他の跳躍タイプと比較した場合の各跳躍技術要素のスコアを図 9.5 に示す。スコアはクラスタ分析で用いたものと同じものを利用している。

アームアクション	跳躍タイプ	記録	振上脚	踏切位置	踏切足	クリアランス	助走速度	内傾動作
ダブルアーム	ダブル・ブロックタイプ	197	3.2	2.2	2.8	2.6	2.4	2
	ダブル・パワータイプ	196.8	2.67	4	3	2.5	4.5	2.5
	ダブル・スピードタイプ	193.2	3.3	3	1.8	1.83	2.33	4.5
シングルアーム	シングル・パワータイプ	194.17	3.3	3.7	2.3	2.17	4	4.67
	シングル・スピードタイプ	192	1.8	2.2	2.4	2.6	2.2	2.8
ランニングアーム	ランニングタイプ	194.2	3.4	3.2	2.4	3.6	3.8	5.2

図 9.5: ダブル・ブロックタイプの特徴

ダブル・パワータイプ

ダブル・パワータイプの選手には *Svetlana Shkolina* 選手や *Blanka Vlasic* 選手などがある。ダブル・パワータイプの選手は以下の特徴を持っている。

ダブル・パワータイプの跳躍選手の特徴

- ダブルアームである
- 助走速度が遅い
- 助走の内傾動作は小さい
- 踏み切り位置が遠く、踵から接地する

このグループの選手は速度を抑えた内傾の小さい助走から遠くで踏み切り、ややクリアランスの小さい流れ気味の跳躍をする選手が多い。

他の跳躍タイプと比較した場合の各跳躍技術要素のスコアを図 9.6 に示す。スコアはクラスタ分析で用いたものと同じものを利用している。

アームアクション	跳躍タイプ	記録	振上脚	踏切位置	踏切足	クリアランス	助走速度	内傾動作
ダブルアーム	ダブル・ブロックタイプ	197	3.2	2.2	2.8	2.6	2.4	2
	ダブル・パワータイプ	196.8	2.67	4	3	2.5	4.5	2.5
	ダブル・スピードタイプ	193.2	3.3	3	1.8	1.83	2.33	4.5
シングルアーム	シングル・パワータイプ	194.17	3.3	3.7	2.3	2.17	4	4.67
	シングル・スピードタイプ	192	1.8	2.2	2.4	2.6	2.2	2.8
ランニングアーム	ランニングタイプ	194.2	3.4	3.2	2.4	3.6	3.8	5.2

図 9.6: ダブル・パワータイプの特徴

ダブル・スピードタイプ

ダブル・スピードタイプの選手には *MariaKuchina* 選手などがいる。ダブル・スピードタイプの選手は以下の特徴を持っている。

ダブル・スピードタイプの跳躍選手の特徴

- ダブルアームである
- 助走速度が速い
- 土踏まず接地し、バーに対してダイブするように跳ぶ
- 振り上げ脚の動作が大きい
- クリアランス中の反りが小さい

このグループの選手は速い助走から土踏まず接地の踏み切り動作を行い、大きな振り上げ脚動作を使ってバーに対して跳び込む（ダイブする）ようにして跳躍を行う選手が多い。このため空中で反りが小さいまま、マットの奥に向かってスライドして移動していくようなクリアランス動作を行う選手が多い。

他の跳躍タイプと比較した場合の各跳躍技術要素のスコアを図 9.7 に示す。スコアはクラスタ分析で用いたものと同じものを利用している。

アームアクション	跳躍タイプ	記録	振上脚	踏切位置	踏切足	クリアランス	助走速度	内傾動作
ダブルアーム	ダブル・ブロックタイプ	197	3.2	2.2	2.8	2.6	2.4	2
	ダブル・パワータイプ	196.8	2.67	4	3	2.5	4.5	2.5
	ダブル・スピードタイプ	193.2	3.3	3	1.8	1.83	2.33	4.5
シングルアーム	シングル・パワータイプ	194.17	3.3	3.7	2.3	2.17	4	4.67
	シングル・スピードタイプ	192	1.8	2.2	2.4	2.6	2.2	2.8
ランニングアーム	ランニングタイプ	194.2	3.4	3.2	2.4	3.6	3.8	5.2

図 9.7: ダブル・スピードタイプの特徴

9.1.2 シングルアーム選手の跳躍タイプ

シングルアームの跳躍選手は「シングル・パワータイプ」「シングル・スピードタイプ」の跳躍タイプに分かれる。

シングル・パワータイプ

シングル・パワータイプの選手には *IrinaGordeeva* 選手や *RuthBeitia* 選手などがある。シングル・パワータイプの選手は以下の特徴を持っている。

シングル・パワータイプの跳躍選手の特徴

- シングルアームである
- 助走速度が遅く内傾動作が大きい
- 踏み切り位置が遠く、振り上げ脚の動作が大きい
- クリアランス中の反りは小さい

このグループの選手は助走速度が遅く、遠くで踏み切り、ややクリアランスの小さい流れ気味の跳躍をする選手が多い。こうした特徴はダブル・パワータイプの跳躍選手と似ているが、助走中の内傾動作が大きく踏み切り動作中の振り上げ脚の動作が大きいという点は異なっている。シングル・パワータイプの跳躍選手はダブル・パワータイプの跳躍選手に比べると走力の高い選手が多いため、曲線助走で内傾した姿勢が作りやすいものと考えられる。また、踏み切り動作では大きな振り上げ脚動作を利用して踏み切り時間の長い踏み切り動作を行う選手が多い。

他の跳躍タイプと比較した場合の各跳躍技術要素のスコアを図 9.8 に示す。スコアはクラスタ分析で用いたものと同じものを利用している。

アームアクション	跳躍タイプ	記録	振上脚	踏切位置	踏切足	クリアランス	助走速度	内傾動作
ダブルアーム	ダブル・ブロックタイプ	197	3.2	2.2	2.8	2.6	2.4	2
	ダブル・パワータイプ	196.8	2.67	4	3	2.5	4.5	2.5
	ダブル・スピードタイプ	193.2	3.3	3	1.8	1.83	2.33	4.5
シングルアーム	シングル・パワータイプ	194.17	3.3	3.7	2.3	2.17	4	4.67
	シングル・スピードタイプ	192	1.8	2.2	2.4	2.6	2.2	2.8
ランニングアーム	ランニングタイプ	194.2	3.4	3.2	2.4	3.6	3.8	5.2

図 9.8: シングル・パワータイプの特徴

シングル・スピードタイプ

シングル・スピードタイプの選手には *Alessia Trost* 選手や *Ariane Friedrich* 選手などがある。シングル・スピードタイプの選手は以下の特徴を持っている。

シングル・スピードタイプの跳躍選手の特徴

- シングルアームである
- 助走速度が速い
- 踏み切り位置が近く、振り上げ脚の動作が小さい

このグループの選手は踏み切り動作でしっかりブロックし真上に跳び上がるような踏み切り動作を行うことを特徴とする選手が多い。助走速度を最大限生かし、急ブレーキをかけるようなブロック動作を用いて真上に跳び上がる。

こうした特徴はダブル・ブロックタイプの跳躍選手と似ているが、振り上げ脚動作が小さい点は大きく異なる。シングルアームの踏み切り動作はダブルアームの踏み切り動作に比べて、ランニングフォームに近い動作になるため振り上げ脚を大きく使いにくいと推定される。(同様の特徴は男性のシングルアームとダブルアーム選手の間にも見られる)。

また、助走速度を比較すると「ダブル・ブロックタイプの平均助走速度 < シングル・スピードタイプの平均助走速度」となっている。これはシングルアームはダブルアームよりも助走速度を維持したまま踏み切り動作を行いやすいと推定されることが考えられる。

他の跳躍タイプと比較した場合の各跳躍技術要素のスコアを図 9.9 に示す。スコアはクラスタ分析で用いたものと同じものを利用している。

アームアクション	跳躍タイプ	記録	振上 脚	踏切 位置	踏切 足	クリア ランス	助走 速度	内傾 動作
ダブルアーム	ダブル・ブロックタイプ	197	3.2	2.2	2.8	2.6	2.4	2
	ダブル・パワータイプ	196.8	2.67	4	3	2.5	4.5	2.5
	ダブル・スピードタイプ	193.2	3.3	3	1.8	1.83	2.33	4.5
シングルアーム	シングル・パワータイプ	194.17	3.3	3.7	2.3	2.17	4	4.67
	シングル・スピードタイプ	192	1.8	2.2	2.4	2.6	2.2	2.8
ランニングアーム	ランニングタイプ	194.2	3.4	3.2	2.4	3.6	3.8	5.2

図 9.9: シングル・スピードタイプの特徴

9.1.3 ランニングアーム選手の跳躍タイプ

ランニングアームの跳躍選手は全て「ランニングタイプ」に分類される。ランニングタイプの選手には *Justyna Kasprzycka* 選手や日本の福本幸選手などがある。ランニングタイプの選手は以下の特徴を持っている。

ランニングタイプの跳躍選手の特徴

- ランニングアームである
- 内傾動作が大きい
- 振り上げ脚の動作が大きい
- クリアランス中の反りが大きい

このグループの選手は曲線助走で大きな内傾動作を用いて重心を大きく下げる選手が多い。また、踏み切り動作では大きな振り上げ脚動作で助走速度をブロックし助走速度を跳躍高に変え、空中で大きく反ったクリアランス姿勢を取る選手が多い。踏み切り位置がやや遠いことも一つの特徴だろう。

他の跳躍タイプと比較した場合の各跳躍技術要素のスコアを図9.10に示す。スコアはクラスタ分析で用いたものと同じものを利用している。

アームアクション	跳躍タイプ	記録	振上脚	踏切位置	踏切足	クリアランス	助走速度	内傾動作
ダブルアーム	ダブル・ブロックタイプ	197	3.2	2.2	2.8	2.6	2.4	2
	ダブル・パワータイプ	196.8	2.67	4	3	2.5	4.5	2.5
	ダブル・スピードタイプ	193.2	3.3	3	1.8	1.83	2.33	4.5
シングルアーム	シングル・パワータイプ	194.17	3.3	3.7	2.3	2.17	4	4.67
	シングル・スピードタイプ	192	1.8	2.2	2.4	2.6	2.2	2.8
ランニングアーム	ランニングタイプ	194.2	3.4	3.2	2.4	3.6	3.8	5.2

図 9.10: ランニングタイプの特徴

9.1.4 各跳躍タイプの身体的特徴

- ダブルアームの選手は高身長選手が多い
- ダブル・パワータイプの跳躍選手は特に高身長側に分布している
- ランニングアームの選手は低身長選手が多い
- 低身長側にはスピード・タイプ、高身長側にはパワータイプの選手が分布している

まず、各跳躍タイプの選手を「身長」「体重」などの身体的な特徴で分析した結果を図9.11に示す。図中の四角印はダブルアームの選手、三角印はシングルアームの選手、菱形印はランニングアームの選手をそれぞれ表している。色の違いはアームアクションの細かい跳躍タイプの違いを表している。

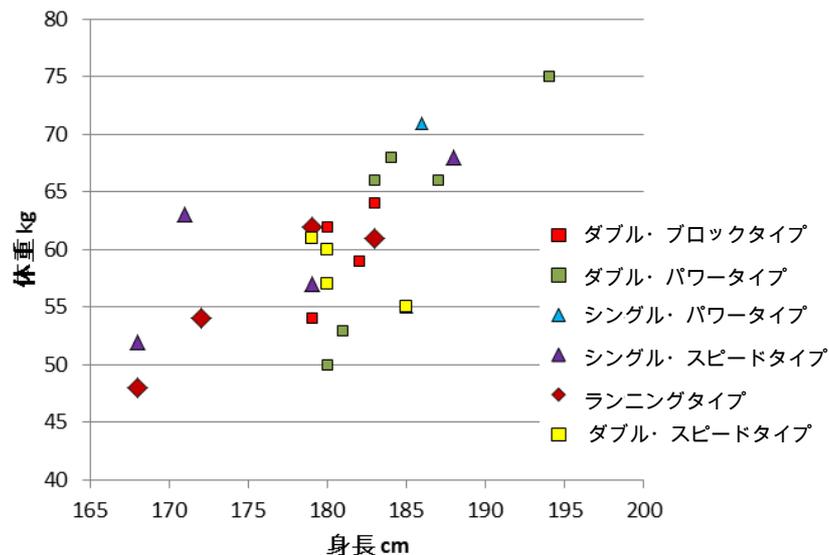


図 9.11: 各跳躍タイプの分布

図9.11を身長という切り口で分析すると四角印のダブルアームの選手は高身長選手が多い。ダブル・パワータイプの跳躍選手は特に高身長側に分布している。また、菱形のランニングアームの選手は低身長選手が多いことが分かる。

女性選手の場合は男性選手と違い、身長によって跳躍タイプの分布が異なることが分かる。日本人の男性選手もそうだが低身長の跳躍選手は俊敏性の高い動きをするのに優れており、助走速度を速くしやすいランニングアームを選択する選手が多い。

男性選手の分析対象にはランニングアームの選手がいなかったが、分析データ数を増やせばランニングアームの選手は低身長側に分布することが予想される。

次に図 9.11 を「分布」という切り口で分析すると三角印のシングルアームは分布が広いことが分かる。ダブルアームとランニングアームの中間的な性質を持つシングルアームは体格の制約の少ない、バランスの取れた跳躍スタイルであることが伺える。

他にもダブルアームのダブル・ブロックタイプとダブル・スピードタイプの選手は分布が狭く、身長 180~185cm、体重 50~70kg の領域には様々な跳躍タイプの選手が混在していることが分かる。こうした身長・体重領域の選手はどの跳躍タイプも選べるバランスのとれた体格であることが予想される。

また、パワータイプ、スピードタイプという切り口で分布を見ると低身長側にはスピード・タイプ、高身長側にはパワータイプの選手が分布していることが分かる。低身長の跳躍選手は四肢の慣性モーメントが小さく、俊敏性の高い動きを得意とするスピードタイプの選手が多く、高身長の跳躍選手は体格の利や筋力の強さを生かしたパワータイプの選手が多くなっていると推測される。

次に年齢という切り口で選手を分析した結果を図 9.12 に示す。ダブル・ブロックタイプの選手とランニング・スピードタイプの選手の平均年齢が他の跳躍タイプの選手に比べて高いことが分かる。

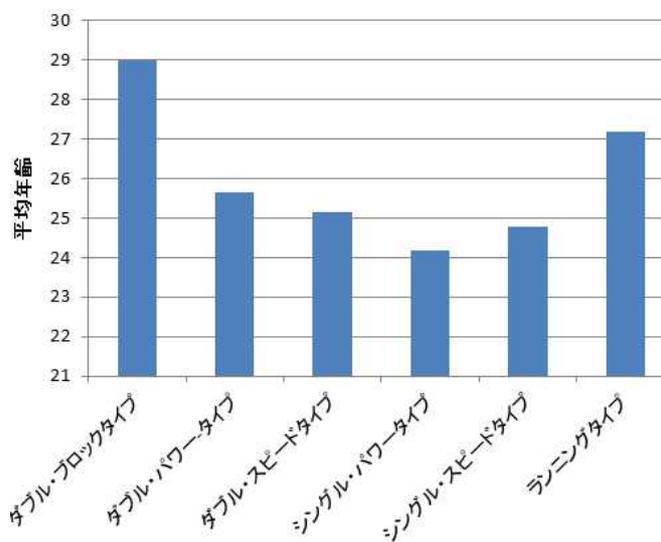


図 9.12: 各跳躍タイプの平均年齢

次に人種という切り口で選手を分析した結果を図 9.13 に表す。ただしここで扱っている人種とは肌の色のみで著者が主観的に判断したものである。肌の色による分類に遺伝学的根拠は無いため、本来は不適切な分析であるため情報の解釈には注意してほしい。ここではあくまで参考情報として紹介する。

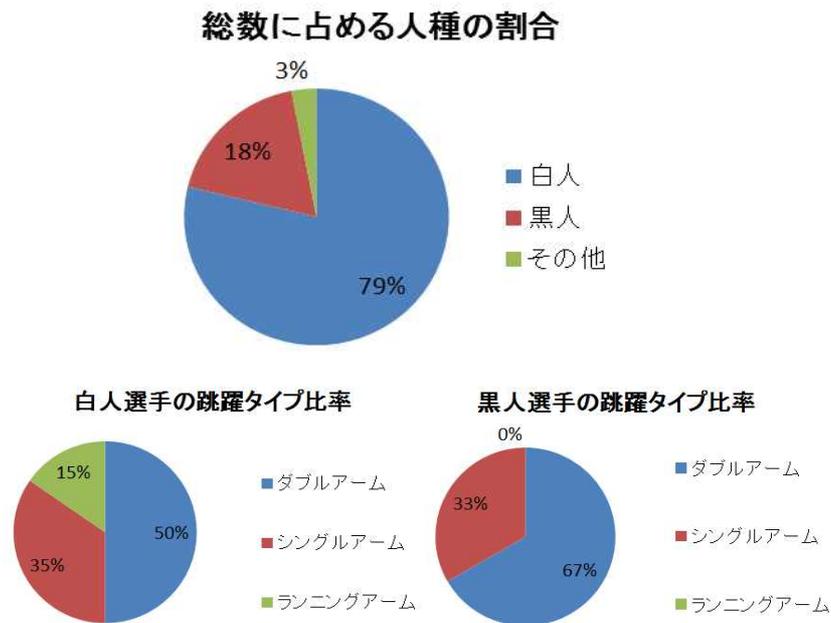


図 9.13: 人種による比較（女性選手）

高跳びは伝統的にロシア系とアメリカ系の選手が強いため、世界のトップリストに載る選手の人種は白人の割合が高い。また、男性に比べて白人の割合が高くなっている理由として黒人中心の国では経済的・宗教的な理由で女性のスポーツが十分に普及していない等の理由が考えられる。

また、人種別の跳躍タイプ比率を見ると黒人選手のランニングアームの選手を見かけることは稀であり、ダブルアームの選手の割合が高いことが分かる。白人・黒人選手ともにダブルアームの割合が最も高く、ランニングアームは少数派であることが分かる。

9.2 ダブルアーム選手の跳躍分析

跳躍分類で述べたように、女性の跳躍選手は大きな分類としてはダブルアーム、シングルアーム、ランニングアームのタイプに分類され、ダブルアームの選手を更に詳細に分類すると「ダブル・ブロックタイプ」「ダブル・パワータイプ」「ダブル・スピードタイプ」の3種類に分類される。

ここではダブルアームのそれぞれの跳躍タイプの選手について、その跳躍技術の特徴を紹介する。

9.2.1 ダブル・ブロックタイプ選手

ダブル・ブロックタイプの選手は以下のような特徴を持っている。

ダブル・ブロックタイプの跳躍選手の特徴

- ダブルアームである
- 助走の内傾動作が小さい
- 踏み切り位置が近く、踵から接地する
- 振り上げ脚の動作が大きい

ダブル・ブロックタイプには *AnnaChicherova* 選手, *ElenaSlesarenko* 選手など有名な選手が多数いるが、ここでは *BrigettaBarrett* 選手を特別に取り上げて紹介する。

BrigettaBarrett 選手の 2013 年現在の自己ベストは 204 であり、2011 年のユニバーシアードで優勝、2012 年のロンドンオリンピックで 2 位などの実績がある。身長が 183cm で体重 64kg と女性選手の中では平均的な体格の持ち主である。



図 9.14: *BrigettaBarrett* 選手の跳躍動作

連続写真は *BrigettaBarrett* 選手が自己ベストとなる 204 に成功した跳躍である。

BrigettaBarrett 選手は腕をしっかり前後に振りながら内傾動作の小さい直線的な助走で、スピードを落とさずにそのままストライドを伸ばしていき、そのまま腰を落としながら踏み切り動作で後傾姿勢を作っている。この一連の流れはリズムがよく、非常にスムーズである。

バーに対して比較的近い位置で踏み切っており、振り上げ脚の力を使って力強く体を引き上げている。この一連の動作は非常にパワフルであり、男性選手のように力強いブロック動作を感じる。体を真っ直ぐ引き上げる上昇姿勢もうまく作れている。

クリアランス動作では、これより遅れば抜き脚の返しが間に合わなくなるというギリギリのタイミングまで腰を浮かせて体を反った姿勢をキープし、腰が抜けたタイミングで両腕の動作を利用して素早く抜き脚動作を行っている。空中感覚に優れ、体幹部の力強さを感じるクリアランス動作を行っている。

9.2.2 ダブル・パワータイプ選手

ダブル・パワータイプの選手は以下のような特徴を持っている。

ダブル・パワータイプの跳躍選手の特徴

- ダブルアームである
- 助走速度が遅い
- 助走の内傾動作が小さい
- 踏み切り位置が遠く、踵から接地する

ダブル・パワータイプの選手には *SvetlanaShkolina* 選手や *BlankaVlasic* 選手などがある。ここでは *SvetlanaShkolina* 選手を特別に取り上げて紹介する。

SvetlanaShkolina 選手の 2013 年現在の自己ベストは 203 であり、2003 年の世界ユース選手権で 2 位、2004 年の世界ジュニア選手権で 2 位、2012 年ロンドンオリンピックで 3 位、2013 年のモスクワ世界選手権で優勝と輝かしい実績を持っている。身長が 187cm で体重 66kg と女性選手の中では大柄な選手である。



図 9.15: *SvetlanaShkolina* 選手の助走と踏み切り動作

連続写真は *SvetlanaShkolina* 選手が自己ベストとなる 203 に成功した跳躍である。

SvetlanaShkolina 選手は曲線助走ではほとんど体を内傾させずに、大きく膝を上げたストライドの広い助走をすることで重心を下げている。こうした助走は女性特有のもので *SvetlanaShkolina* 選手以外の選手でもしばしば見られる。

ストライドの広い助走は踏み切り動作に近づくにつれてじょじょにテンポアップしていき、スピードアップしている。こうした一連の動作は長身の選手でありながら実に器用で洗練された動きとなっている。

踏み切り動作では踏み切り一歩手前の足を短く接地させ「タン・タ・タン」という速いリズムで踏み切り足を接地している。こうしたリズムで踏み切り動作に入ることによって踏み切り一歩手前での助走速度の減速を少なくし、振り上げ脚をタイミングよく上げる動作のきっかけを作っている。また、こうしたリズムを取ることで安定した踏み切り動作が実現されている。



図 9.16: *SvetlanaShkolina* 選手のクリアランス動作

助走スピードを生かしてやや遠い位置で踏み切った後、そのまま流れるようにクリアランス動作に移り、横幅の広い流れたクリアランス動作でバーを越えている。

SvetlanaShkolina 選手の長身というフィジカルの特徴を最大限生かしたクリアランス動作といえるだろう。

9.2.3 ダブル・スピードタイプ選手

ダブル・スピードタイプの選手は以下のような特徴を持っている。

ダブル・スピードタイプの跳躍選手の特徴

- ダブルアームである
- 助走速度が速い
- 土踏まず接地しバーに対してダイブするように跳ぶ
- 振り上げ脚の動作が大きい
- クリアランス中の反りが小さい

ここではダブル・スピードタイプの選手として *MariaKuchina* 選手を特別に取り上げて紹介する。

MariaKuchina 選手の 2014 年現在の自己ベストは 201 であり、2013 年のユニバーシアードで 2 位、2014 年の世界室内で 1 位になるなど最近になって活躍してきた期待の若手選手である。身長が 180cm で体重 60kg と女性選手の中では平均的な体格である。



図 9.17: *MariaKuchina* 選手の助走と踏み切り動作

助走全体は 9 歩と短いですが、速いテンポアップと大きなストライドで踏み切り直前にはかなり速い助走になっている。助走時の腕使いは非常にパワフルで、腕を伸ばして大きく前後に振ることで力強く地面を押し加速している。

踏み切り足は小指球接地であり、バーに対してダイブするように跳んでいる。ダブル・スピードタイプの選手に多い踏み切り方法であり、幅跳びの踏み切り動作に似ている。



図 9.18: *MariaKuchina* 選手のクリアランス動作

踏み切り動作が終わった後はバーにそのままダイブするように跳び上がり、クリアランス動作では体をあまり反っていない。こうしたスピード感のあるクリアランス動作の中ではタイミングよく体幹部をコントロールすることは難しいが、*MariaKuchina* 選手の場合は肩がバーを越えるときに頭を勢いよく下に下げ、うまく腰を浮かせるクリアランス動作を行っている。

9.3 シングルアーム選手の跳躍分析

跳躍分類で述べたように、女性の跳躍選手は大きな分類としてはダブルアーム、シングルアーム、ランニングアームのタイプに分類され、シングルアームの選手を更に詳細に分類すると「シングル・パワータイプ」「シングル・スピードタイプ」の2種類に分類される。

ここではシングルアームのそれぞれの跳躍タイプの選手について、その跳躍技術の特徴を紹介する。

9.3.1 シングル・パワータイプ選手

シングル・パワータイプの選手は以下のような特徴を持っている。

シングル・パワータイプの跳躍選手の特徴

- シングルアームである
- 助走速度が遅く内傾動作が大きい
- 踏み切り位置は遠く振り上げ脚の動作が大きい
- クリアランス中の反りは小さい

シングル・パワータイプの選手には *IrinaGordeeva* 選手や *RuthBeitia* 選手などがいる。ここでは *RuthBeitia* 選手を特別に取り上げて紹介する。

RuthBeitia 選手の2014年現在の自己ベストは202であり、2012年ロンドンオリンピックで4位、2014年の世界室内で3位などの実績を持っている。身長が186cmで体重71kgと女性選手の中では大柄でがっしりした体格の選手である。



図 9.19: *RuthBeitia* 選手の助走と踏み切り動作

RuthBeitia 選手の実質的な助走歩数は12歩であるが、独特の小刻みな補助助走から助走を開始するため、女性選手の中では非常に助走距離が長い。

助走では補助助走，直線助走，曲線助走とそれぞれ独特のリズムを持っており，曲線助走では速度よりもリズムを重視した等速の助走を行っている。*RuthBeitia* 選手の助走で特に特徴的なのが上半身主導で行われる曲線助走の大きな内傾動作である。この大きな内傾動作は助走で重心を下げる目的と，踏み切り動作に向けて助走のリズムを整える目的で行われているように見える。

RuthBeitia 選手（1979 年生まれ）は長いキャリアの中でコンスタントに好成績を残している。コンディションの好不調に左右されずに長年に渡って世界の一線で活躍できる理由は，補助助走，直線助走，曲線助走それぞれの助走のリズムを微修正することで跳躍動作全体の安定性を高めている点にあると思う。



図 9.20: *RuthBeitia* 選手のクリアランス動作

踏み切り動作では大きな内傾動作から遠い踏み切り位置で踏み切り，振り上げ脚を腰の高さで高くキープした上昇姿勢を作っている。振り上げ脚の屈曲は離陸後もしばらくキープされ，そのままクリアランス動作に移っている。

クリアランス動作では肩がバーを超える頃には頭－腰－膝が地面と平行に一直線に並んでおり，そのあとは膝を高い位置でキープしたまま上半身をバーの奥に倒し，惰性回転で脚を抜いている。

通常は空中でこうした体を伸ばした姿勢を取ると慣性モーメントが大きくなるため，空中で回転不足になり脚がバーに当たってしまう。しかし *RuthBeitia* 選手の場合は大きな内傾動作からの踏み切り動作で空中での大きな回転力を生み出すことで，こうしたクリアランス動作が難なく行えているものと推測される。

9.3.2 シングル・スピードタイプ選手

シングル・スピードタイプの選手は以下のような特徴を持っている。

シングル・スピードタイプの跳躍選手の特徴

- シングルアームである
- 助走速度が速い
- 踏み切り位置が近く、振り上げ脚の動作が小さい

シングル・スピードタイプの選手には *Alessia Trost* 選手や *Ariane Friedrich* 選手などがある。ここでは *Ariane Friedrich* 選手を特別に取り上げて紹介する。

Ariane Friedrich 選手の 2014 年現在の自己ベストは 206 であり、2009 年ベルリン世界選手権で 3 位、ユニバーシアードは 2005 年に 3 位、2007 年に 2 位、2009 年に優勝という実績を持っている。身長が 179cm で体重 57kg と女性選手の中では平均的な体格の選手である。



図 9.21: *Ariane Friedrich* 選手の助走と踏み切り動作

Ariane Friedrich 選手の助走はストライドが短く極めて速いピッチで走ることの特徴としている。極めて速いピッチの助走からシングルアームアクションで踏み切り動作に移り、弱い振り上げ脚動作で上昇姿勢を作っている。

曲線助走のピッチが極めて速いため、アームアクションや振り上げ動作は小さくコンパクトにまとめられている。踏み切り動作では、踏み切り足の接地、振り上げ脚の振り上げタイミング、シングルアームの振り上げタイミングがよく一致している。テンポの速い助走は踏み切り動作のアクションが小さくなる一方で、腕－踏み切り足－振り上げ脚のタイミングを合わせやすいなどの利点がある。*Ariane Friedrich* 選手はこうしたテンポの速い助走の持つメリットを十分に生かした踏み切り動作を行っている。



図 9.22: *Ariane Friedrich* 選手のクリアランス動作

踏み切り後はシングルアームのアームアクションでうまく体をリードし、空中では大きく反ったクリアランス姿勢を作っている。図 9.22 の連続写真からは分かりにくいですが、踏み切り動作で大きな後傾姿勢を作っている。このため、空中では腰を中心に体がきれいに回転しており、余裕を持ったクリアランス動作ができている。

9.4 ランニングアーム選手の跳躍分析

跳躍分類で述べたように、女性の跳躍選手は大きな分類としてはダブルアーム、シングルアーム、ランニングアームのタイプに分類され、ランニングアームの選手は「ランニングタイプ」に分類される。

ここではランニングタイプの選手について、その跳躍技術の特徴を紹介する。

9.4.1 ランニングタイプ選手

ランニングタイプの選手は以下のような特徴を持っている。

ランニングタイプの跳躍選手の特徴

- ランニングアームである
- 内傾動作が大きい
- 振り上げ脚の動作が大きい
- クリアランス中の反りが大きい

ランニングタイプの選手には *JustynaKasprzycka* 選手や日本の福本幸選手などがいる。ここでは福本幸選手を特別に取り上げて紹介する。

福本幸選手の2014年現在の自己ベストは192（日本歴代5位）であり、日本選手権では6回優勝している。2007年の大阪世界選手権、2013年のモスクワ世界選手権の日本代表選手に選ばれた名実ともに日本を代表する女性ジャンパーである。身長は172cmで体重54kgと女性選手の中では小柄な体格の選手である。



図 9.23: 福本幸選手の助走と踏み切り動作

福本選手は補助助走が長く、実質的な助走は短い。助走速度はそれほど速くないが、大きなストライドと深い内傾動作で重心を低くキープした曲線助走を行っている。

ランニングアームアクションは非常にコンパクトで、踏み切り動作では力強い肩の引き上げ動作が見られる。特筆すべきは振り上げ脚動作の大きさとキレであろう。踏み切り動作と振り上げ脚動作と肩の引き上げ動作がタイミングよく一致しており、踏み切り動作でしっかりと地面に力を伝えることができている。このタイミングが一致するかどうかは跳躍の肝となっており、短い助走で動作タイミングをうまく合わせている。



図 9.24: 福本幸選手のクリアランス動作

大きな内傾動作からの踏み切り動作や、キレのある振り上げ脚動作の効果でクリアランスに必要な空中の回転力が十分に確保されている。このため、クリアランスでは余裕を持って体を大きく反ることができている。

福本選手の場合はクリアランス動作で肩がバーを越えたあたりから、上半身をバーの下側に思いっきり倒して腰を浮かしている。その後は、これより遅れれば抜き脚動作が間に合わなくなるというギリギリのタイミングまで腰を浮かせた状態をキープし、腰が抜けた瞬間にタイミングよく抜き脚動作を行っている。こうした一連の動作は *BrigettaBarrett* 選手のクリアランス動作と似ているが、*BrigettaBarrett* 選手が体幹部の強さによってその動作を実現しているのに対して、福本選手の場合は全身（頭、腕、腰、脚）の「返し動作」をタイミングよく一致させることでこうした動作を実現している。

9.5 女性選手の跳躍技術

男性選手に見られるような内傾動作や後傾動作，踏み切り動作，アームアクションの技術は，女性選手にも共通した跳躍技術である。

ここでは男性選手ではあまり見られない女性選手特有の技術について取り上げて紹介する。

9.5.1 女性選手特有の助走

女性選手の中には曲線助走でほとんど体を内傾させずに，大きく膝を上げたストライドの広い助走をする選手がいる

既に *SvetlanaShkolina* 選手の跳躍分析で紹介したように女性選手の中には曲線助走ではほとんど体を内傾させずに，大きく膝を上げたストライドの広い助走をすることで重心を下げる助走技術を用いる選手がいる。

男性に比べて走力の低い女性選手は，曲線助走で十分な遠心力を得にくいいため，内傾動作で自然に重心を低くキープした助走を行うことが難しい。このため，助走スピードが犠牲になるが，ストライドを大きく伸ばして重心を下げる選手や，意識的に大きな内傾動作を行い重心を下げる選手が時折見られる。



図 9.25: *SvetlanaShkolina* 選手の助走

9.5.2 女性選手特有の振り上げ脚動作

ランニングアームの跳躍選手の中には、振り上げ脚動作でキレのある大きな蹴り出し動作を行う選手がいる

既に福本選手の跳躍分析でも紹介したが女性選手の中には振り上げ脚動作でキレのある大きな蹴り出し動作を行う選手が時折見られる。

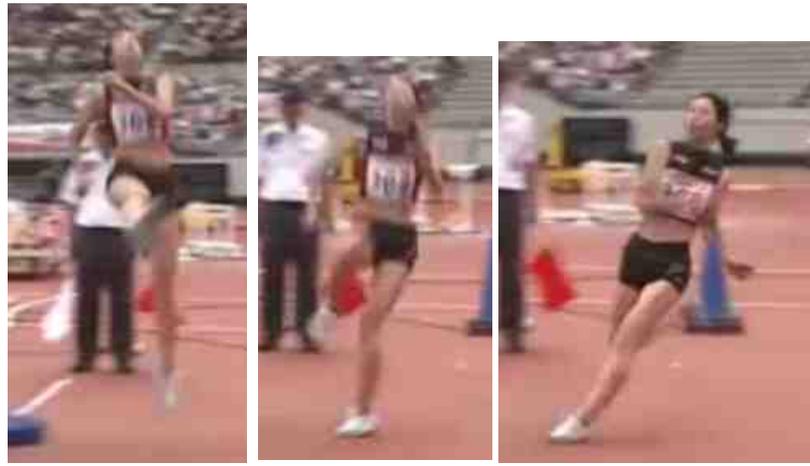


図 9.26: 福本幸選手の振り上げ脚動作

こうした振り上げ脚動作はランニングアームの跳躍選手に多い。踏み切り動作と振り上げ脚動作と、肩の引き上げ動作をタイミングよく一致させることで、踏み切り動作でしっかりと地面に力を伝えることができる。

今回は男性の分析対象にランニングアームの選手がいなかったが、男性のランニングアーム選手を多く集めれば、こうした振り上げ脚動作を行う選手のサンプルがいくつか集まったと思う。